THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY

622.05
REV
v.47

REMOTE STORAGE

ALTGELD HALL STACKS

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

REVISTA MINERA

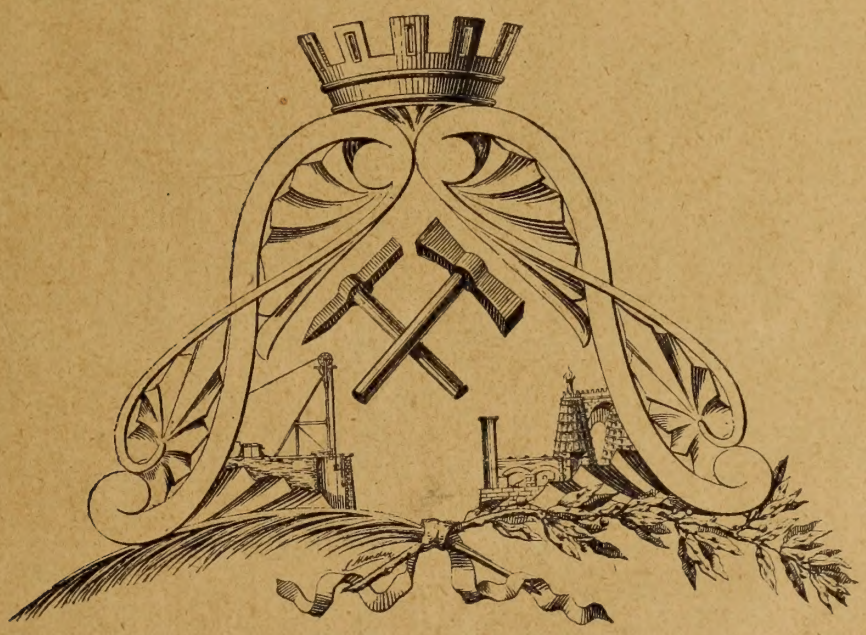
METALÚRGICA

Y DE INGENIERÍA

Director: D. ROMAN ORIOL

PROFESOR DE LABOREO DE MINAS EN LA ESCUELA DE INGENIEROS DE MADRID

AÑO XLVII. — TOMO XLVII DE SU PUBLICACION Y XIV DE LA SERIE C



MADRID
ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE ENRIQUE TEODORO
Calle del Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552
1896

Printed in Spain.

622.05
REV
v.47
REMOTE STORAGE

ÍNDICE

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO XLVII (XIV DE LA SERIE C)

DE LA

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

GEOLOGÍA, MECÁNICA Y LABOREO

Páginas.

Aguas de las minas y la alimentación de las máquinas, por *F. Munuera* . . . 264
Aire viciado en las minas . . . 306
Aluviones auríferos de la provincia de León, por *H. de Neufville* . . . 191
Bédar-Garrucha . . . 111
Bomba colgada para abrir pozos . . . 360
Calderas Belleville en la Marina inglesa . . . 243
— multitubulares inexplosibles . . . 62
Carbón en el condado de Kent . . . 294
— valioso . . . 386
Compañía de Águilas en Mazarrón . . . 93
Conservación de las maderas en las minas . . . 215
Criaderos de manganeso en el Norte de España, por *Mr. Head* . . . 305
Cuencas carboníferas de Teruel . . . 347
Desagües de Almagrera y Herrerías. 7, 30, 54, 93, 150, 156, 174, 218, 243, 275, 307 y 414
Dinamita en Bilbao (La) . . . 71
— en Transvaal . . . 257
Distrito minero de Guadalajara . . . 110
— — de Linares . . . 280
Empleo de curvas regulares en las galerías de minas, por *Ph. Krassnig* . . . 81
— del vapor recalentado . . . 110
Energía del carbón . . . 118
Enfriadores de fagina . . . 374
Explotación de calaminas en Granada . . . 31
Explotaciones de amianto . . . 312
— de hierro en Almería . . . 158
— de plomo en Linares . . . 345
Gran distrito minero en el Arizona . . . 331
La mayor capa de carbón . . . 217
Locomotora para el interior de las minas . . . 243
Manganeso en la provincia de Huelva . . . 320
Máquina de vapor más económica (La) . . . 149
Mecánica en las minas (La) . . . 258
Mina de arsénico en Portugal . . . 166
— de espato flúor en Huesca . . . 102 y 143
— de platino en Australia . . . 330
Minas de Australia (plomo y plata) . . . 163
— de azufre y petróleo de Conil . . . 6
— de carbón en Cádiz . . . 203
— — de Dorcourt . . . 355
— — de Villanueva del Río . . . 19
— de cobre de Carracedo (Palencia) . . . 69
— de hierro en Santander . . . 22
— — de Lubrín y Zurgena (Almería) . . . 366
— de hulla y pizarra betuminosa de St. Hilaire, por *Le Verrier* . . . 132 y 147
— de oro del Duerna (León), por *R. Oriol* 143, 197 y 208
— de petróleo en Burgos . . . 55
— de Turón . . . 111
— de Villarreal de Álava . . . 234
Minerales de hierro de Calasparra . . . 365
— — de Cerain . . . 355
— — de Levante . . . 79
— — del Pedroso . . . 322
Motor Daimler . . . 135
— Kane-Pénnington, por *J. G. H* . . . 51
— térmico de Farcot . . . 315
Motores de gas . . . 79, 116, 123 y 337
— de petróleo Gibbon . . . 130
Noticias de Almería . . . 46
Nueva herramienta minera . . . 331
Nuevas aplicaciones para la fuerza hidráulica . . . 37

Páginas.

Nuevo taller en Trubia . . . 94
Oro en Almanzora . . . 31
Perforadoras en Almadén . . . 256
— mecánicas en las minas de carbón . . . 207
Petróleo en Algeciras . . . 6, 38 y 47
Polvo de carbón para levantar vapor . . . 210
Pozo de 3.000 metros en proyecto . . . 322
Sales potásicas . . . 267
Secreto de los Pirineos (El), por *P. W. Stuart Menteath* . . . 297
Sobre la busca de minerales atractivos por medidas magnéticas, por *J. Pie* . . . 357
Sobre una causa probable de la explosión de los bólidos en la atmósfera terrestre, por *E. Hauser* . . . 107
Sociedad de sondeos en Francia . . . 323
Turbinas de vapor Laval . . . 44, 158 y 350

QUÍMICA Y METALURGIA

Acetileno (El) . . . 59 y 274
Acero en Trubia . . . 226
Aglomerados Tavernier . . . 282
Alquitrán y amoníaco en la fabricación del cok, por *J. G. H.* . . . 222
Alumbrado por el acetileno . . . 121
Aparatos de calentar el viento para los hornos altos . . . 259
Aluminio en los Estados Unidos . . . 167
Aristol . . . 217
Beryllium (El) . . . 217
Buena marcha de hornos altos, por *E. C. Pórter* . . . 116
Carbón más duro que el diamante . . . 250
Carborundo en Inglaterra . . . 166
Carburo de calcio ó carbita . . . 12, 38, 314 y 359
Cartuchería española . . . 6
Cok en América . . . 110
— y los residuos . . . 374
Destilación del carbón de piedra . . . 330
Determinación calorimétrica de la energía de formación del carburo de calcio, por *J. M. de Madariaga* y *E. Hauser* . . . 247 y 250
Ejes de acero con níquel . . . 322
Empleo del carbón en polvo . . . 55
Espato flúor y los rayos Röntgen . . . 173
Establecimiento de Pálmers en Yarrow . . . 315
Extracción del oro por el sistema Siemens y Halske . . . 27 y 330
— del oro y de la plata por los cianuros alcalinos, por *César Rubio* . . . 177
Fábrica de agujas en Chicago . . . 175
— de botellas . . . 257
— de explosivos en Cartagena . . . 29
— de ferretería . . . 93
— de fusiles en La Amistad, Oviedo . . . 87
— de loza y porcelana de Valdemorillo . . . 79
— de sulfuro de carbono . . . 257
— de vidrios en Jerez . . . 7
Fabricación de aceros . . . 385
— de ácido carbónico líquido en Barcelona . . . 255
— del aluminio . . . 47 y 238
— del carburo de calcio en España, por *J. G. H.* . . . 269 y 379
— del cianuro de potasio, patente Bower . . . 266 y 331
— del cok en los Estados Unidos . . . 294
— del hierro en Nueva Zelanda . . . 151
Ferro-sodio . . . 275

954174

Páginas.

Fundición y moldeo del aluminio 409
Gasógenos (Los). 378
Gran producción de un horno alto. 110
Hojadelata en Italia 330
Hornos para azogue 167
Industria del aluminio en los Estados Unidos. . . 140
— siderúrgica de España en el porvenir, por *J. G. H.*. 261
— siderúrgica en España, por *P. Alzola*. 289, 303, 319, 326, 335, 341 y 355
Instituto del Hierro y del Acero en Bilbao. 270 y 280
Lingote para moldear.. 282
Luminum.. 258
Material para el acorazado *Cardenal Cisneros*. . 385
Medios y coste de fabricación del carburo de calcio en España, por *J. G. H.*. . . . . 153 y 169
Mejoras en el procedimiento Walrand-Legénisel. 349
Metal Camelia. 415
— chamba. 217
— que raya al diamante. 167
Minerales de hierro en el porvenir para las fábricas de España. 354
Modo de distinguir el acero del hierro. 175
Nueva aleación 226
Nuevo procedimiento metalúrgico, por *A. Dick*.. 171
Nuevos sistemas para producir acero. 13, 322 y 333
— — para fabricar tubos metálicos. . 126
Obtención del bióxido de manganeso. 259
Patente R. P. Pictet para el carburo de calcio. . 259
Planchas para la construcción naval.. 195
Poder aglutinante de las hullas, por *Luis Campredón*. 43
Polvo de carbón como combustible.. 251
Procedimiento Burham para separar el zinc del plomo.. 217
— Mitis para moldear el hierro maleable.. 258
— Neufville para extraer el oro y la plata. 145
— Rigaud para extraer el oro.. . . . 89
— Tropenas del acero. 156
Producción directa del hierro y del acero, sistema Carl Otto.. 83
Química en la fundición de las ruedas (La). . . 148
Rayos catódicos ó X . . . . . 39, 62, 86 y 166
Reducción del manganeso en el horno alto, por *F. Buttgenbach* 105
Residuos de los hornos altos.. 266
Sexto horno alto de Cockerill 158
Sistema de aprovechamiento del estaño 217
Soldadura del aluminio. 210
Transformación de la plata en oro, por *Stephen H. Emmens*. . . . . 300, 329 y 365
Tubos Mánnesmann en Landore. 258
Turba para la fabricación del acero. 235
Viento central en los cubilotes. 242

ELECTRICIDAD

(Véase también el índice del SUPLEMENTO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA Y MUNICIPAL.)

Antimonio electrolítico comercial 123
Capataces electricistas. 162
Cobre electrolítico en los Estados Unidos. 251
Compañía socavadora de carbón por la electricidad 118
Desplatación electrolítica de los plomos argentíferos, por *Tommasi*. 310
Economía de la electricidad en las minas. 386
Eléctrica del Nervión. 78
Electricidad en Alemania en hornos altos. 355
— en la Escuela de Minas de St. Etienne 307
— en las minas 235
— en los astilleros (La). 331
Eléctrical Cópper Cómpany, ... 185
Electro-metalúrgica 242
Electro-química aplicada, por *J. Swinburne*. 318, 325, 334 y 379
Fabricación electrolítica de albayalde. 223
Ferrocarriles, electricidad y el gas. 107
Grúas electro-magnéticas 135

Páginas

Horno eléctrico de Laval para la producción del hierro y el acero . . . . . 273, 304 y 331
Ingenieros de Minas electricistas. 243
Lámpara eléctrica minera. . . . . 186, 307 y 314
Locomotoras eléctricas y de vapor. . . . . 103 y 387
Maquinaria eléctrica en las minas 267
Notable transporte de fuerza por la electricidad. 114
Nuevo alumbrado eléctrico en los trenes.. 54
Panes de oro electrolíticos 74
Producción del zinc por la electricidad. 194
— electrolítica de los panes de oro.. . . 330
Progresos de la electro-metalurgia.. 175
Relojes para electricistas 251
Sociedad anónima de Electricidad de Nuremberg 241
— de Electricidad de Chamberí. 38
Temple eléctrico del acero 242
Tijeras eléctricas portátiles. 226
Tracción eléctrica en América y en Europa.. . . 187
— — en los grandes ferrocarriles. 214
— — en las líneas secundarias . . . 267
— — en Alemania. 330
Tranvías eléctricos en España, por *J. Herrán* . . 205

FERROCARRILES

Aguilas á Cuevas de Vera. 62
Aumento en la capacidad de los vagones. 185
Balastro en los ferrocarriles. 166
Bobadilla á Algeciras. 103
Burgos á Bercedo. . . . . 118 y 406
Cabezón á Infiesto. 135
Calatayud á Sagunto . . . . . 5 y 47
Canales á Villafría (Burgos). 226
Contra los choques, sistema Basanta 234
Ferrocarril anglo-vasco-navarro. 323
— Cantábrico. 186
— del Meridiano. 263
— de Triano 226
— secundario de Caen á Dives. 108
Ferrocarriles abiertos en 1895 31
— del Oeste. 202
— económicos para Puerto-Rico . . 346
— ligeros en Inglaterra. . . . . 355 y 377
— mineros . . . 31, 62, 126, 186, 210 y 294
— varios . . . . . 22, 92, 143 y 210
Garantía del ferrocarril de Soto del Rey 346
La Robla á Valmaseda. 14
Ley de auxilios, por *J. G. H.*. . . . . 200 y 273
— de ferrocarriles secundarios. 242
Linares á Almería. . . . . 31 y 267
— y las Compañías de ferrocarriles. . 74 y 94
Locomotoras eléctricas 103
Nuevo ferrocarril. 13
Parcialidades de las Compañías ferrocarrileras. 36
Pintura luminosa en los trenes. 14
Plasencia á Astorga . . . . . 166 y 364
Prórroga de las concesiones, por *J. G H.* 189
Proyecto beneficioso y otro maléfico (Un). 11
— de auxilios á las Compañías. . . 165 y 167
— notable, por el ingeniero *Sr. Gorbeña*. 122
Puertollano á Almodóvar del Campo. . . 127 y 294
Tarifa combinada, M. A., núm 13. 117
Tarifas de ferrocarriles para Linares 129
Tranvía de vapor importante en Asturias. 385
Traviesas de acero en la línea de Calatayud 35 y 243
Vagones aljibes. 157
Vagones para carbón. 158
Zorroza á Bilbao. 87

SOCIEDADES

Aguas Teñidas. 53
Altos hornos y fábricas de hierro y acero de Bilbao 125
Argentífera de Córdoba. 117
Banco de Bilbao.. 103
— de España. 85
British Aluminium Co. Ld. (The). 266
Brúnner, Mond y Compañía 275
Buen dividendo. 374
California Manchega 91
Caminos de hierro del Norte. 232

Páginas

Carbones asturianos. 127
Carbonífera del Ebro. 45
Cobres de Lérida y Granada 216
Compañía agrícola y salinera de Fuente Piedra. 85
— belga de ferrocarriles vecinales de Andalucía. 281
— de Águilas. 173
— del aluminio. 256
— del cobre eléctrico. 338
— del ferrocarril Cantábrico. 101
— del lineotipo. 306
— de minerales de Marbella 135
— española de explosivos La Unión) . . . 117
— gaditana de minas 113
— mayor del mundo. 14
— metalúrgica de Mazarrón 217
Compañías inglesas de Linares. . . . . 150 y 339
Dividendos de Sociedades anónimas 22
Eléctrical Cópper Cómpany. 185
Electricidad de Nuremberg 241
Escombrera-Bleiberg. 274
Ferrocarril de Langreo. 174
Ferrocarriles Andaluces. 210
Galicia (Sociedad de estaños). 22
Gas Light and Coke Cómpany (The). 265
Herrero y Compañía, de Bilbao 225
Hullera española (Minas de Aller). 282
Jerez-Lanteira. . . . . 45 y 366
La Robla á Valmaseda. 78
Linares (Compañía de). 62
Maison Beer, de Jemeppe (Bélgica) 102
Maquinista Naval (La). 85
Minas de Cistierna y Prado. 45
Nueva Sociedad de explosivos en Asturias. . . . 125
Nuevo Riotinto. 210
Oro Español (El). . . 164, 175, 186, 194, 226, 251 y 339
Peñarroya. 233
Plata Roja (La). . . . . 13 y 216
Porvenir (El), de Asturias. . . . . 61 y 365
Real Compañía Asturiana en 1895 174
Río Corumber. 225
Ríotinto. . . . . 62, 141, 149, 369 y 407
Ruston, Proctor y Compañía. 185
Sierra Nevada (La). 62
Sindicato minero del puerto de Avilés. 54
Sociedad electro-metalúrgica. 367
Sotiel-Coronada. 13
Tharsis. . . . . 62 y 135
Unión Asturiana. 78
— Hullera y Metalúrgica de Asturias. 184
Vasco-Burgalesa. 225
Vizcaya (La). 134

SECCIÓN OFICIAL

Abolición de las tarifas especiales de Aduanas (Ley de) 313
Competencia de facultativos. 46
Electrotecnia en la Escuela de Mieres. 216
Exención de derechos arancelarios á los plomos. 216
Fabricación de aglomerados en las minas. . . 172
Informe de la Junta Superior de Minería sobre el artículo 51. 137
Ley para el fomento de la Marina de guerra. . . 293
Movimiento de personal. 7, 31, 39, 47, 55, 63, 71, 79, 135, 143, 151, 175, 195, 203, 211, 226, 243, 295, 307, 315, 331, 347, 355 y 374
Reformas en las Escuelas de Capataces de Cartagena y Vera. 373
Reglamento de la contribución industrial. . . . 194
— provisional de administración del impuesto de tráfico 314
Tarifas de ferrocarriles. 53

COMERCIO É IMPUESTOS

Abaratamiento de los cianuros. 185
Antracita americana en Europa. 92
Blendas de Cartagena, por *F. Munuera*. 344
Carriles de los Estados Unidos. 275
— en Australia. 267
Combinación del petróleo (La). 84
Comercio minero-metalúrgico de Bilbao en 1895. 30
— de metales en Inglaterra. 228
Comisarios comerciales del Gobierno inglés. . . 256
Concierto para la administración del impuesto de explosivos. 22
Consumo de cobre en Inglaterra y EE. UU. . . 256
Conversión directa del carbón en corriente eléctrica. 139
Crisis del carbón en Inglaterra, por *J. G. H.* . . 255
— del lingote de hierro. 102
Delegación de Hacienda de Almería. 115
Escasez del mineral español en Europa. 406
Exportación de álcalis de Inglaterra 323
— de hierro y acero de Alemania. . . 260
— de manganesos 343
— del mineral de hierro de Suecia. . . 258
Importación del sulfato de amoníaco en España. 415
Importaciones y exportaciones de España. 24, 48, 120, 135, 176, 218, 236, 276, 308, 348 y 388
Lingote americano en Europa. . . . . 135 y 267
Mercado de carbones de Cataluña. . . . . 46 y 183
Movimiento para la subida del carbón. 366
Petróleo. 31
Precio del azogue en España. 406
Precios corrientes españoles (en todos los números).
— reguladores extranjeros (íd. íd.).
Pretensión de Holanda. 7
Puerto de Bilbao 3
Rails para los ferrocarriles portugueses. 217
Revista de mercados (en todos los números).
Situación industrial de los Estados Unidos. . . . 328
Supresión de la estadística en Cleveland. . . . 366
Tarifa combinada M. A. núm. 13 (La). . . . 94 y 117
Valor de los metales preciosos. 265

ESTADÍSTICA

Avance estadístico minero de España, por *Román Oriol*. . . . . 42, 50 y 65
Cabotaje de carbones. 407
Embarques de carbones asturianos en 1895. . . . 62
Estadística de cabotaje en 1894. 373
— minera de Austria en 1894. 104
— — de Suecia en 1895. 372
— — inglesa de 1894, 95 y 96. 132 y 296
— — de España en 1894 y 95 . 20 y 213
— del petróleo en 1895. 112
Exportación de carbón asturiano en 1895. 38
Importaciones y exportaciones de España en 1895 66
Minería de los Estados Unidos en 1895 y 94. 36 y 186
Producción de mineral de hierro, carbón, lignito y acero en España. 368
— de Almadén en 1895. 16
— del alquitrán. 64
— de cobre en el último decenio. 32 y 157
— de hierro pudelado en Inglaterra. . . 259
— de lingote en Alemania en 1895. . . . 56
— — en los Estados Unidos. . . 244
— — en Rusia. 414
— de piritas y cobres en Ríotinto. . . . 149
— de plomo en los Estados Unidos en 1895. 32
— y consumo del aluminio. 12
— — de hierro en lingote. . . . 152
— universal de manganeso. 340
— — de oro en 1894 y 1895. 40 y 283
— — del zinc. 159

ASUNTOS VARIOS

Acetileno en España. 226
— su pasado y porvenir, por *R. Pictel* . 405
Accidentes en las minas de Inglaterra. 63
Afectuosa prueba de compañerismo. 182
Al Instituto del Hierro y del Acero. 261
Anuario de la minería, etc. . . . . 126 y 386
Anuncio de un gran descubrimiento. 117
Antracita y alumbrado incandescente. 387
Apuntes sobre el monopolio de la sal. 240
Asociación de defunciones. 70
— siderúrgica de Alsacia Lorena. 6
Astilleros del Nervión. . . . . 103 y 337

Páginas.

Asunto terminado (Almadén) . . . 199
Bibliografía . . . 7, 14, 23, 55, 71, 87, 94, 111, 119, 127, 158, 187, 195, 211, 218, 227, 243, 283, 295, 307, 323, 347, 367, 374, 387 y 407
Bilbao industrial . . . 155 y 194
Bólido de Madrid (El) . . . 55 y 70
Bólidos de Suecia y de Madrid . . . 100
Buques guardacostas de la Tabacalera . . . 140
— más rápidos . . . 195
Calderas para Almadén . . . 46
Canal de Nicaragua . . . 175
Candidatos á diputados y senadores de Vizcaya . 102
Carga de carbón en Avilés . . . 70
Cariñosa manifestación de compañerismo . . . 4
Caso rarísimo en Correos . . . 294
Catálogos, prospectos y circulares . . . 23, 95 y 218
Catástrofe de la mina *Serafina*, de Cáceres . . . 130
Certificados de Correos . . . 47
Cinematógrafo (El) . . . 123
Combustible gaseoso barato como base de industrias, por *J. G. H.* . . . 180
Comisión española para la Exposición de París de 1900 . . . 385
— permanente de Ingenieros de Minas . . . 142
Competencia facultativa del ramo de Minas . . . 150
Comunicado . . . 63
Concierto de los salineros, por *J. G. H.* . . . 239
Consideraciones sobre el arte del ingeniero, por *E. Labatut* . . . 60 y 67
Construcción naval en Bilbao y España . . . 46, 225 y 322
Cónsules ingleses . . . 175
Controversia sobre la Comisión de Meridianas: Artículos del Sr. Busto . . . 351, 371, 380 y 410
— del Pres.te Sr Malo de Molina . . . 361 y 382
Cuestiones de patentes . . . 97
Depósitos flotantes de carbón . . . 235
Desgracias en las minas . . . 126
Dimisión en el Horcajo . . . 6
Disposición absurda sobre canon de superficie . . . 359
Emisiones en Londres . . . 314
Empréstito nacional y las minas de Almadén . . . 370
— Rothschild (El) . . . 76 y 192
Enseñanza en la Escuela de Minas, por *A. Contreras* . . . 277, 285 y 307
Escuela de Capataces de Asturias, por *R. Rodríguez* . . . 90 y 98
— de estudios superiores en el Ateneo . . . 329
— de Ingenieros en Bilbao . . . 346
— de Minas . . . 185
España en el Japón . . . 234
Exposición de Berlín . . . 93
Explosión de La Vizcaya . . . 22
Ex Sindicato de explosivos . . . 345
Fiesta de Santa Bárbara . . . 387
Fotografímetro Sánchez . . . 70
Garantía de los títulos de Ingeniero (La), por *Román Oriol* . . . 309
Gobierno y siderurgia alemanes . . . 174
Gran combinación en la industria de la sosa . . . 14
Huelga en Colorado . . . 267
— en el coto La Luz . . . 150
Humos de Huelva y la agricultura (Los) . . . 75
Incendio de Sotiel Coronada . . . 45
— de una fábrica de nitramita . . . 355
Industria asturiana . . . 283
— del vidrio . . . 380
— en Suecia (La) . . . 183
Industriales franceses é ingleses . . . 63
Ingenieros de Almadén . . . 63
— de Minas en el Ateneo . . . 339
Ingreso en la Escuela de Minas . . . 127
Inspección minera . . . 38
Japón y la construcción naval . . . 274
Junta de Ingenieros . . . 86
Ladrillos de vidrio . . . 54 y 314
Las meridianas . . . 415
Leche para apagar el petróleo . . . 275
Libre acuñación de la plata en los EE. UU. . . . 62
Lo de Almadén . . . 92, 118, 151, 186 y 195

Páginas.

Lo de Bélmez . . . 235
Lo que debe ser la Topografía moderna, por *E. Sánchez* . . . 25, 34, 41, 49 y 57
Memoria premiada . . . 13
Milenario de Hungría . . . 86
Navegación submarina . . . 386
NECROLOGIAS:
Arrúe (Ilmo. Sr. D. José Luis) . . . 113
Bello y Longa (D. Severino) . . . 17
Benítez y Hernández (D. Florencio) . . . 25
Casas Barbosa (D. José) . . . 153
Daguerre Dospital (D. León) . . . 81
González Lasala (Ilmo. Sr. D. José) . . . 245
Jiménez Frías (Ilmo. Sr. D. José) . . . 9
Jusué y Barreda (D. Pío) . . . 73
Muñoz Plata (D. José Joaquín) . . . 74
Pérez Ruiz (D. Félix) . . . 365
Valle y Arana (D. Casimiro del) . . . 333
Negociado de minas en Fomento . . . 366
Noticia de sensación . . . 294
— infundada . . . 339
Noticias varias. 47, 55, 71, 103, 118, 127, 167, 175, 187, 218, 227, 315 y 323
Nuevo contrato de Almadén (El) . . . 221
Nuevos buques . . . 373
— ingenieros de Minas . . . 314
Obras del puerto de Bilbao . . . 378
Oficinas provinciales de Minas . . . 387
Otra gabela contra la industria naviera . . . 202
Pasado y porvenir de la REVISTA MINERA . 1, 9 y 17
Plano de las minas de Cartagena y La Unión . . . 415
Poderoso remolcador de alta mar . . . 257
Política y la dehesa de Castilseras (La) . . . 33
Práctica de patentes . . . 249
Presupuestos (Los) . . . 193
Pretensiones inoportunas . . . 167
Puertos carboneros en Asturias . . . 21
Reclamación justa . . . 54
Reestanco de la sal, por *J. G. H.* . . . 206
Regalos á la Escuela de Minas . . . 23 y 321
Reglamento para la producción y consumo del acetileno . . . 363
Relojes para ingenieros . . . 250
Responsabilidad industrial, por *X. Y. Z.* . . . 161
Rey de los nitratos (El) . . . 157
Saldos de cuentas corrientes en el Banco de España, por *J. G. H.* . . . 253
Servicio de Correos (El) . . . 143
Siluetas barcelonesas . . . 218
Sociedad francesa de ingenieros coloniales . . . 29
Suceso lamentable . . . 185
Tabla gráfica para taquimetría, por *E. del Busto* 229, 237 y 245
Timo minero . . . 63
Títulos de ingeniero . . . 30 y 39
Tubos de cemento sistema D. Zisseler . . . 115
Un error antiguo y un taller nuevo . . . 86
Vapor español . . . 315
Venta en Inglaterra de minas de carbón . . . 158
Visita á Bilbao del Iron & Steel Institute . . . 91 y 232

LAMINAS

LÁMINA 1.ª — Lo que debe ser la Topografía moderna, por *D. Eusebio Sánchez* . . . 25
— 2.ª — Id. íd. íd. . . . 34
— 3.ª — Id. íd. íd. . . . 41
— 4.ª — Sobre la busca de minerales atractivos, por *D. Juan Pie y Allué* . . . 357

GRABADOS

Bomba colgada para abrir pozos . . . 360
Curvas regulares para las galerías de minas, por *Ph. Krassnig* . . . 81
Energía de formación del carburo de calcio, por *Madariaga y Hauser* . . . 247
Escuela de Capataces de Minas de Mieres . . . 99
Motor de petróleo *Facile*, patente de Gibbon . . . 131
Procedimiento H. Neufville para extraer el oro y la plata . . . 146

AÑO XLVII. MADRID 1 DE ENERO DE 1896. NUM. 1.567

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: El pasado y porvenir de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA. — El puerto de Bilbao.— Cariñosa demostración de compañerismo.—El ferrocarril de Calatayud á Sagunto. = **Variedades:** Asociación para la defensa de la industria del hierro y del acero en la Alsacia-Lorena y Luxemburgo. — Cartuchería española. — Minas de azufre y petróleo.—Dimisión.—Petróleo en Algeciras.— Desagüe de Almagrera y Herrerías.—Nueva industria en Jerez. — La pretensión de Holanda. — Movimiento de personal.=**Bibliografía.**=**Sección mercantil:** Revista de mercados.—Precios corrientes españoles.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** Pavimentos en Madrid.—La situación de la agricultura en los Estados Unidos.— El alumbrado intensivo de Bandsept. — Aguas para Utrera. — Exposición ciclista.—Los derechos á los vinos en América.—Precio de la corriente en la City de Londres y en Madrid.—Compañía Madrileña de Teléfonos. — Central de Andújar. — Compañía General de Electricidad de Berlín.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

EL PASADO Y PORVENIR
DE LA
Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería.

I

Al entrar nuestra publicación en el año 47.º de su existencia, séanos lícito volver la vista atrás para apreciar á grandes rasgos el camino recorrido y poder formar juicio aproximado respecto á las futuras necesidades de nuestra industria favorita.

Nació la REVISTA MINERA en 1850, respondiendo á una necesidad universalmente sentida en nuestro país, cuando la fiebre de minas provocada por los descubrimientos de la plata en Hiendelaencina (Guadalajara) y del oro en Sierra Cabrera (León) se hallaba en todo su apogeo y determinaba una justificada reacción contraria al desenvolvimiento de la industria principal de España, como consecuencia de los abusos y agios á que se habían entregado desenfrenadamente cuantos ansiaban enriquecerse sin esfuerzo ni trabajo, á costa únicamente de la candidez y avaricia de la muchedumbre. La verdadera minería quedaba entonces circunscrita á un corto número de Sociedades constituídas sin más capital que unas cuantas mensualidades pagadas por un número siempre reducido de acciones.

Era, por lo tanto, urgente ilustrar al público respecto de las condiciones propias y esenciales de la industria minera, haciendo resaltar, no sólo la sinrazón con que se trataba de confundir á los agiotistas con los mineros de buena fe, sino también las ventajas que el país habría de reportar con la organización oportuna de la industria que en todas las épocas de la Historia había excitado la codicia de propios y extraños; y como se trataba de una necesidad científica y de propaganda, era natural que el Cuerpo de Ingenieros de Minas tomase á empeño el satisfacerla fundando esta REVISTA, cuyo primer objetivo fué presentar claramente la necesidad de no confundir, en minería, el período de descubrir y explorar con el de preparar y explotar. En aquél se puede aspirar á poseer una mina importante con escasos desembolsos y que lo gastado se centuplique en algunos casos, si bien en otros muchos se habrán hecho gastos infructuosos; pero cuando una mina conocida entra en el período de preparación y explotación, necesita cuantiosos capitales, para los cuales se puede obtener un interés mayor ó menor, pero nunca los ensueños de los mineros antiguos de conseguir cada año una ganancia mayor que el capital inicial impuesto; casos de esta especie son tan raros como el sacar el premio grande de la lotería, en que entran en suerte miles y miles de números.

Cuando los mineros de nuestro país se convencieron de que la minería moderna era cuestión de trabajo é inteligencia y no de suerte, se dedicaron principalmente á la investigación de minas *para venderlas á los ingleses,* frase corriente en una época; pero el ejemplo de lo que se hacía en nuestro país por los extranjeros indujo ya á algunas explotaciones con capitales españoles, especialmente de plomos, por constituir éstos la minería y metalurgia que se pueden emprender con capital moderado, mientras no se trata de extraer los minerales de grandes profundidades que exijan máquinas potentes, principalmente para el desagüe. Al mismo tiempo que se desarrollaba la minería del plomo, dominando el elemento español en el Mediodía y en la costa de Levante, algo empezó á hacerse por el mismo elemento en la provincia de Huelva, por capitalistas de Sevilla, en la explotación de cobres siguiendo las prácticas de Ríotinto; pero todas ellas eran empresas manejadas con capital insuficiente, pues tan luego como el capital extranjero se invirtió cuantiosamente en Santo Domingo y Tharsis, los precios del cobre bajaron y la inmensa mayoría de las minas de Huelva de particulares se pararon. Las minas de hierro, de las cuales se han sacado después millones de toneladas, daban en aquellos tiempos cantidades insignificantes para alimentar, en la mayoría de los casos, fraguas catalanas y alguno que otro horno con carbón vegetal.

Mientras nuestra publicación conservó su primitivo título de REVISTA MINERA y su carácter esencialmente científico, lo más importante de la minería española eran las explotaciones que hacía el Estado, de plomos, en Linares; de azogues, en Almadén; de cobres, en Ríotinto; de azufres, en Hellín; de hierros y carbones en Asturias para la fábrica de Trubia; esto y la plata de Hiendelaencina, los plomos argentíferos de Levante y algunas Empresas de Linares eran el grueso de nuestra minería en metales; en cuanto á la de combustibles fósiles, la falta de transportes baratos la hacían casi nula, estando el consumo relegado al litoral. La instalación de los ferrocarriles y de las fábricas de hierro de La Felguera y Mieres, destinadas á trabajar con carbones nacionales, empezaron á cambiar la situación de la minería española de combustibles, viéndose venir la época en que ésta se completaría por la metalurgia general de todos los ramos. Nuestra REVISTA, aceptando las indicaciones de las circunstancias, tomó entonces el

título de REVISTA MINERA Y METALÚRGICA; pero como la siderurgia tomó gran vuelo en España al establecerse en Vizcaya los grandes hornos altos con cok de la *Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de Hierro y Acero de Bilbao,* los de la Sociedad *La Vizcaya* y los de la casa de *Mudela*, y como era evidente que la industria siderúrgica de Asturias y Vizcaya traería consigo las construcciones metálicas para todos los usos, firmes en nuestro propósito de ser, en lo posible, el órgano fiel de la minería y la metalurgia nacionales y sus derivados, agregamos á nuestro título la INGENIERÍA, como palabra genérica que alcanza á todo lo relacionado con las minas y la metalurgia. De esta manera se fué transformando sucesivamente nuestra publicación, pasando del carácter exclusivamente científico de sus primeros tiempos al más práctico é industrial que requerían las necesidades de los tiempos modernos, procurando siempre demostrar el deseo más vehemente de transformar el periódico en armonía con las transformaciones que iba experimentando la industria nacional.

En esta situación, hemos venido cuidando con afán la propaganda de cuanto puede contribuir á que en España se produzca todo lo que corresponde á un país tan bien dotado de minerales de todas clases y de combustibles, para que su posición sea cuando menos la de bastarse á sí mismo en lo que comprende las construcciones metálicas á la altura de los demás países. Hemos sostenido la necesidad de la hoy floreciente industria de la hojadelata, la de la construcción naval y la de todo el material fijo y móvil de ferrocarriles, y si las dos últimas no prosperan, por desgracia, es muy fácil encontrar la causa en las torpezas y pequeñeces del elemento oficial en la Marina y en las debilidades de nuestros políticos preeminentes, cuyas posiciones y relaciones con las Compañías extranjeras no los deciden de una vez á decretar lo que conviene á los intereses nacionales, pues con fútiles pretextos perturban la marcha de la metalurgia nacional, prestando la más decidida y antipatriótica protección hasta á establecimientos extranjeros que valen menos que los nuestros, y deteniendo el abolir las tarifas especiales y la devolución de los derechos para los metales destinados á las construcciones navales

Imbuídos de la realidad de que en el desarrollo de la siderurgia y de la construcción mecánica está el porvenir de nuestro país, nuestra hoja de INGENIERÍA MUNICIPAL se destinó á atraer la atención sobre multitud de renglones que exige la vida moderna en las grandes poblaciones, y con especialidad sobre la industria eléctrica, cuyo material es de rigor que se haga en España, porque es imposible que necesidades de todos los días y de la inmensa importancia que traerán consigo las aplicaciones de la electricidad, se satisfagan con máquinas y aparatos construídos fuera del país. Estamos todavía en el período en que las aplicaciones de la electricidad son completamente insignificantes comparadas con lo que serán; y cuando hemos querido darnos cuenta del porqué no son de construcción española todas las locomotoras, todos los buques que navegan con nuestra bandera, todos los carruajes de ferrocarril y todas las máquinas que emplean las industrias en general, y en particular la industria eléctrica, hemos llegado á una triste verdad: todo es más caro en nuestro país que en otro alguno de los que están á la cabeza de la industria, y esta carestía tiene una base, una raíz indiscutible, en la alimentación cara y mala de nuestra población obrera, que alcanza desde el jornalero del campo hasta el obrero mecánico inteligente de jornal más elevado.

Los españoles tenemos la tendencia de vivir á gusto en el engaño; no queremos saber la verdad cuando ésta no es halagüeña; preferimos la lisonja á que se nos diga la verdad, por bien intencionada que ésta sea; y, sin embargo, es conveniente que ésta aparezca clara y concluyente en un periódico profesional como el nuestro, que tiene, gracias al favor de sus suscritores, la independencia necesaria para no tener miedo á decirla. Nuestra carestía general, con su base de mala alimentación, tiene la raíz más profunda en la falta de instrucción de nuestras clases directivas. Nuestros hombres de mayor importancia en la actual organización de la sociedad son letrados, literatos ó políticos, y no se rozan sino incidentalmente y á la ligera con las cuestiones de la realidad que pueden hacer á nuestro país rico y fuerte entre las demás naciones.

Descubierto por nosotros, de una manera cierta y segura, que nuestro desairado papel en las industrias modernas proviene absolutamente de la mala y cara alimentación del obrero, estamos dedicando con ardor una sección completa á la propaganda de las ideas que pueden remediar radicalmente el mal, y preparados ya por la experiencia y el estudio del pasado para nuestros trabajos del porvenir, hemos de dirigir en otro artículo, por no consentirlo ya la extensión del presente, nuestras miradas á lo que en él deberemos y podremos hacer en servicio de nuestros lectores, no sin hacerles notar que hemos correspondido hasta aquí siempre á sus crecientes favores, considerándolos como asociados á nuestra empresa de publicación y devolviéndoles siempre una parte de lo que nos dan, en forma de gastos y esfuerzos para hacer nuestro periódico, ante todo, útil para el país. Consideramos que podemos todavía contribuir mucho, y en varias formas, al progreso de la minería, la metalurgia y la ingeniería de España, y necesitamos, por parte de los industriales, no sólo de su suscripción, sino de sus anuncios, que es la mejor protección que puede darse á un periódico de la índole del nuestro, el cual puede ser tanto más útil cuantos más medios tenga de gastar bien, y por esto insistiremos siempre en asegurar que, si el anuncio nos conviene, no hay en realidad industrial alguno que, á la larga, no saque provecho de él. Á este propósito, tenemos con tal carácter de autenticidad algo que decir sobre esta cuestión, que no reparamos en hacerlo. Los anuncios de jabones de la casa Pears cuestan 2.500.000 pesetas al año, y por confesión propia se sabe que cuando alguna vez se les ha ocurrido economizar en este renglón han visto que las ventas se resentían de ello. Aunque éste es un caso extremo, es indudable que no hay industria que no deba

anunciar en la publicación más apropiada á su índole.

Dicho esto, dejamos para otro número el examinar las relaciones actuales de nuestra publicación con la minería, la metalurgia y la ingeniería en España

EL PUERTO DE BILBAO

Una visita reciente á las obras de este puerto y la lectura de la Memoria que el distinguido ingeniero director D. Evaristo de Churruca ha presentado á la Junta de Obras del mismo y que hemos recibido con mucho gusto, nos han permitido apreciar en toda su extensión las dificultades con que se ha luchado y las que restan que vencer todavía, para ultimar las importantes obras emprendidas en 1878, con el propósito de dotar á Bilbao de un gran puerto comercial y un verdadero puerto de refugio. Los intereses creados en la ría del Nervión obligaron á emprender, como preferentes, las obras de mejora y encauzamiento de la ría, y los resultados obtenidos no han podido ser más brillantes, justificando la merecida fama adquirida por el Sr. Churruca. La creación del grandioso establecimiento siderúrgico de la Sociedad *Vizcaya*, la ampliación de los talleres de la *Sociedad de Altos Hornos*, la construcción del muelle de Portugalete y otras obras no menos importantes que ocupan hoy terrenos conquistados á la ría, por un lado; y, por otro, el aumento notable en la profundidad del canal, la regularización de su fondo y, sobre todo, el desplazamiento que ha sufrido la barra, con grandes ventajas para la navegación, son pruebas irrecusables del acierto que ha existido en la realización de las obras de mejora emprendidas para dotar á Bilbao de un gran puerto comercial. Gracias á ellas, ha podido aumentar rapidísimamente el movimiento marítimo de mercancías, sosteniéndose alrededor de 5.000.000 de toneladas en los últimos años, según se desprende del siguiente estado, que especifica dicho movimiento desde el año económico de 1878-79, en que empezaron á ejecutarse las obras de mejora de la ría, que la Junta del Puerto ha ido llevando á cabo:

AÑOS ECONÓMICOS	IMPORTACIÓN — Toneladas.	EXPORTACIÓN — Toneladas.	TOTAL — Toneladas.
1878 - 79	144.977	1.195.422	1.340.399
1879 - 80	209.893	1.791.951	2.001.844
1880 - 81	252.700	2.591.660	2.844.360
1881 - 82	247.910	2.934.313	3.182.223
1882 - 83	343.546	3.753.557	4.097.103
1883 - 84	357.967	3 585.468	3.943.435
1884 - 85	383 571	3.196.153	3.579.724
1885 - 86	431 340	3.434.088	3.865.428
1886 - 87	473.270	3.921.164	4.394.434
1887 - 88	548.348	4.076.944	4.625.288
1888 - 89	580.155	3.879.816	4.459 972
1889 - 90	684.367	4.354.038	5.038.405
1890 - 91	822.235	3.911.840	4.734.075
1891 - 92	754 568	3.764.604	4.519.172
1892 - 93	759 864	4 368.967	5.128.831
1893 - 94	774.731	4.293.045	5.067.776
1894 - 95	763.158	4.219.019	4.982.177

En la importación de 1894-95 figura el carbón por 576.960 toneladas, y la carga general por 186.200, mientras que en la exportación el mineral entra por 4.032.846 toneladas, y la carga general por 186.173; lo cual manifiesta la preponderancia enorme que la minería y la metalurgia tienen en la vida de aquel puerto.

Complemento obligado de las obras de reforma de la ría era la construcción del puerto exterior, en el Abra, formado por el rompeolas ó dique del Oeste con una longitud de 1.450 metros, y el contramuelle ó dique del Este con un desarrollo de 1.096 metros desde la punta de la Galea, abrigando entre ambos una superficie de 300 hectáreas próximamente.

En el mes de Julio de 1889 se dió principio á la construcción del rompeolas, habiéndose colocado en igual mes de 1894 un total de 1.114.293 toneladas de escollera, y 152.987 metros cúbicos de bloques artificiales para el cuerpo superior del basamento, habiéndose construído además 253 metros lineales de la obra concertada que debía constituir la superestructura. Á pesar de las precauciones tomadas por el Sr. Churruca, que algún ingeniero extranjero calificó de exageradas, el violento temporal que sobrevino en los días 30 y 31 de Diciembre de 1894, vino á demostrar que eran impotentes ante la bravura de aquel mar, que levantó de cuajo y arrojó á 32 métros de distancia un volumen de 800 metros cúbicos que pesaba más de 1.600 toneladas y abrió profunda brecha en las obras ejecutadas.

Discurriendo el Sr. Churruca acerca de las soluciones que podrían adoptarse para evitar la repetición de estos destrozos, consideró como más satisfactoria la de dejar el basamento en construcción como defensa exterior, previa su terminación según el proyecto primitivo, y construir á su abrigo la superestructura, fundándola á 5 metros debajo de bajamar sobre una base de escollera que fuese prolongación interior de la del basamento actual. La nueva posición de la superestructura convenía situarla á cierta distancia de la anterior, tanto para que los golpes de mar llegaran á ella muy amortiguados, después de romper en el basamento actual y canalizo intermedio entre una y otra obra, como para facilitar la construcción de la superestructura según el nuevo sistema, que consiste en asentarla sobre grandes cajones de hierro de 13 metros de longitud, 7 de anchura y 7 de altura, que descansarán al nivel de 5 metros debajo de bajamar equinoccial.

Los cajones, en número de 200, se han armado en Axpe, con chapa de 6 $^{m}/_{m}$ de la *Sociedad de Altos Hornos*, y pesan unas 28 toneladas cada uno. Llevan una tongada de cemento Pórtland, de 1,50 metros de espesor, que les hará calar 3,30 metros próximamente, pudiendo así ser remolcados al pie de obra á medida que sea preciso colocarlos. Llevados á la posición que han de ocupar y enrasada previamente, con ayuda de buzos, la base de la escollera donde han de asentarse, se dejará entrar el agua en el interior de los cajones, operación que se verificará á la hora de bajamar, en que el abrigo que proporciona el basamento actual es el máximo. Los cajones estarán reforzados con un mamparo longitudi-

nal y dos transversales, que dividen su interior en seis compartimientos iguales, en cada uno de los cuales se meterán, con el *titán* eléctrico, dos bloques superpuestos de 30 metros cúbicos cada uno, é iguales á los que se emplean en la construcción del basamento actual, cuyas dimensiones son 4 × 3 × 2,50 metros, siendo de notar que las dimensiones horizontales 4 × 3 metros corresponden, con pequeña diferencia, á las que tendrán los compartimientos expresados. La colocación de los 12 bloques podrá efectuarse con rapidez, quedando relegado el hormigón á rellenar tan sólo los pequeños intervalos verticales comprendidos entre los bloques y entre éstos y las paredes del cajón y á una tongada de 0,50 metros de espesor medio que sobre ellos se extenderá para completar el relleno del cajón, de modo que se corrijan en su parte superior las pequeñas diferencias de nivelación, que forzosamente han de existir en su asiento. La masa monolítica así formada, tendrá 13 × 7 × 7 = 637 metros cúbicos, y su peso será de 1.300 toneladas próximamente.

Sobre la fundación así construída hasta el nivel de 2 metros sobre bajamar equinoccial, se elevará el resto de la superestructura, formada de dos hiladas de bloques artificiales de 30 metros cúbicos cada uno y un relleno interior de hormigón de fraguado rápido, alcanzándose con ellos la altura de 7 metros sobre bajamar equinoccial, donde estará el piso de la obra, cuyo tránsito irá defendido, del lado del mar, por un fuerte parapeto monolítico de 2,50 metros de anchura y 1,50 de altura, sujeto con espigas de hierro al cuerpo inferior de la obra.

Como se ve, la obra propuesta por el Sr. Churruca tiene dos condiciones importantes de seguridad, á saber: la primera, que ha de hallarse al abrigo del basamento construído, de modo que los golpes de mar llegarán á ella muy atenuados, tanto más, cuanto que se deja un intervalo entre una y otra obra, que contribuirá al mismo objeto; la segunda, que su sistema de construcción, fundada á 5 metros debajo de bajamar por medio de los grandes monolitos descritos, la pondrán al abrigo de las socavaciones, con tanto más motivo, cuanto que las olas que choquen con ella romperán antes en el basamento exterior, y sólo tendrán fuerza en pleamar cuando la capa de agua que haya encima del plano de fundación tendrá 8 ó más metros de altura y no será probable que pueda verificarse socavación alguna.

Con estas modificaciones, se ha elevado el presupuesto total de contrata á la cantidad de 31.394.240,41 pesetas, en lugar de las 22.257.571,47 pesetas á que ascendía el presupuesto del proyecto primitivo, si bien un 14 por 100 de la diferencia entre ambos resulta de haberse adoptado el cemento Pórtland en vez del de Zumaya, primitivamente designado para la confección de los grandes bloques artificiales. Con la baja obtenida en la subasta, el presupuesto efectivo queda reducido á 28.882.698,71 pesetas, cuya cifra basta para demostrar los alientos y el empuje con que se acometen en Bilbao las empresas más arduas y difíciles, siempre que su conveniencia resulta perfectamente demostrada.

Nosotros, que consideramos las obras de los puertos, sobre todo en la costa cantábrica, la parte más delicada y comprometida de la carrera de ingeniero de Caminos, no podemos dejar de aplaudir el acierto con que el director de las obras, D. Evaristo de Churruca, va venciendo las dificultades inmensas que se han acumulado en el puerto de Bilbao.

CARIÑOSA DEMOSTRACIÓN DE COMPAÑERISMO

Todas las asociaciones se honran á sí mismas al honrar á aquellos de sus individuos que se distinguen en el cumplimiento de su deber ejecutando actos verdaderamente meritorios. El Cuerpo de Ingenieros de Minas y los ingenieros que á él pertenecerán han querido demostrar á los diputados Sres. D. Lorenzo Alonso Martínez y D. Eduardo Gullón su gratitud por los esfuerzos que han realizado en la última legislatura en pro de la buena organización de los servicios oficiales del ramo de Minas y en pro de la marcha activa y ordenada de las minas de Almadén. Las siguientes cartas dicen cuanto pudiéramos nosotros exponer, y por lo mismo nos limitamos á unir el aplauso sincero de la Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería á los merecidísimos con que el Cuerpo de Minas honra á nuestros distinguidos compañeros.

Madrid, 22 de Diciembre de 1895.

Sr. D. Román Oriol.

Mi querido amigo y compañero: Á fin de que llegue á conocimiento de nuestros compañeros la realización de la idea de demostrar á los Sres. D. Eduardo Gullón y D. Lorenzo Alonso Martínez el aprecio con que todos habíamos visto sus trabajos en pro de la industria minera y del Cuerpo de Ingenieros de Minas, tengo el gusto de participar á usted que ayer ha sido entregado al Sr. Alonso Martínez su retrato al óleo, hecho por el distinguido pintor D. Luis de Madrazo, habiendo recibido del Sr. Alonso Martínez la carta que acompaño, en la cual, con una modestia que le honra y enaltece más, acusa á todos los compañeros el recibo de dicho presente.

Con gran sentimiento mío no se ha podido entregar á D. Eduardo Gullón el objeto artístico que con igual idea se le destina, por haber caído enfermo el reputado artista D. F. Vidal, de Barcelona, encargado de ejecutarlo.

Sabe es suyo afectísimo amigo y compañero,

Federico Kuntz.

Madrid, 21 de Diciembre de 1895.

Sr. D. Federico Kuntz.

Mi querido amigo y jefe: Ante la gran dificultad de dirigirme oportunamente á cada compañero, según mi deseo, usted, que ha tomado parte principal en la realización de la idea que motiva esta carta, me hará el favor de ser intérprete de mis sentimientos, comunicándolos á todos.

Altísima cuanto inmerecida distinción me otorgan

ustedes con el regalo que tienen la bondad de entregarme hoy, y que si vale en sí mismo mucho, según opinión de cuantos han visto ese mi retrato, como no podía menos siendo obra del ilustre maestro D. Luis de Madrazo, representa para mí inmensamente más por la significación que entraña, porque el acto colectivo con que me favorecen tan singularmente mis jefes, mis maestros, mis condiscípulos, en una palabra, mis compañeros de corporación, le estimo como el más apetecible honor, y es él tal, que no guarda proporción con mis pobres servicios, realizados en cumplimiento estricto del deber, que juzgo primordial, de procurar que sean atendidas las exigencias de la razón y de la ley, á semejanza de lo que se practica en países más adelantados y florecientes, con lo cual se ayudará al progreso del nuestro, á cuyo fin es menester que el Estado utilice los vastos é interesantes conocimientos del ingeniero de Minas; funcionario que, por extravíos de la política, así como por falta de afición y escaso saber de minería que tienen á menudo quienes están al frente de su administración, se halla hoy encerrado en esfera harto insignificante. Por eso, y *por mi propia conveniencia* de aplicar mis escasas iniciativas y actividad á aquello de que tengo siquiera algún conocimiento y hacia lo cual me llama todo linaje de consideraciones, al ingresar en la política activa ocupando el más modesto asiento del Congreso de los Diputados, me dediqué á hacer notar el descuido en que se tiene esa industria tan peligrosa, así por los riesgos personales como por los económicos, tan distinta de las demás en su esencia y sus detalles, y tan productiva al Estado, aunque no en el grado que debiera, ya por los impuestos que paga, ya por la riqueza que crea, ya por lo que obtiene aquél por el laboreo de las escasas, pero riquísimas minas que todavía posee. De no haber yo obrado así, habría cometido, al menos ante mi conciencia, una falta grave, imperdonable. Si en ese camino obtuve algún éxito, impútese á las facilidades que da un apellido respetado y en extremo considerado, merced á la buena memoria que se conserva de quien lo ilustró con su talento, su honradez y su laboriosidad.

Así, pues, á pura benevolencia y á generosidad suma, que no á mérito alguno mío, que no poseo, debo atribuir y atribuyo los agasajos y obsequios con que ustedes, mis colegas, me honran, por lo que mi reconocimiento es ilimitado, verdaderamente inefable, y mi obligación de perseverar en la tarea emprendida más indeclinable, si cabe, que antes.

Reciba usted, digno individuo del Cuerpo de Minas, y en representación de éste, gracias infinitas y el más cariñoso abrazo de su afectísimo amigo y subordinado

Lorenzo Alonso Martínez.

EL FERROCARRIL DE CALATAYUD A SAGUNTO

Si alguna duda pudiera quedar de lo calamitoso que es para nuestro país que los hombres políticos se conviertan en protectores y agentes de las Empresas extranjeras de ferrocarriles, la concesión de Calatayud á Teruel y Sagunto viene á ser prueba concluyente de hasta qué punto las ofertas de esas Empresas ciegan á los políticos que, por servirlas, se ponen en abierta contradicción con lo que son las conveniencias nacionales.

No ha habido nunca en nuestro país, en materia de ferrocarriles, cuestión más indiscutible y clara respecto á lo que le convenía, que lo ha sido el que, al caducar la concesión que existía del ferrocarril del epígrafe, se debía hacer una nueva con vía de un metro.

Desde luego se pudo comprender que el empeño que algunos políticos pusieron, no sólo en que se caducara la concesión, sino en que se hiciera nuevo concurso conservando la vía ancha, respondía á interés personal de los mismos, en el cual venía incluído, cumpliendo imposiciones de los financieros que aspiraban á la concesión, el conservar la vía ancha para no rebajar la importancia del negocio. El concurso se celebró y resultaron concesionarios los que habían hecho proposiciones de ventajas más ó menos explícitas á políticos de nota, á cambio de su apoyo. El interés del país era que la concesión fuera á parar á manos de una buena Empresa española, que hubiera hecho una construcción barata para permitir después una explotación buena con tarifas moderadas; pero esto no les convenía ni á los financieros primistas ni á los políticos panamistas, y la concesión fué á parar á manos de los que contaban por anticipado con el apoyo de políticos de nota. Es cierto que el pliego de condiciones es duro; pero sus cláusulas no se establecieron para asegurar una buena y rápida construcción, sino meramente para alejar á otros proponentes distintos de aquellos á quienes estaba destinada la concesión por anticipado, pues para éstos ya habría modo de dulcificar las condiciones duras; no había de ser la Empresa tan desgraciada que hubiera de estar el Ministerio de Fomento ó la Dirección de Obras públicas en manos de políticos de la categoría del marqués de Aguilar de Campóo ó sus semejantes.

Las consecuencias de lo hecho, por influencia de políticos ligados con la Empresa, se tocan ya con perjuicio del país. Han pasado meses y meses, y lo único práctico que hasta ahora ha hecho la Empresa para entrar en actividad, ha sido el proyecto de organización de la Compañía con la funesta forma de formar un Consejo de administración de políticos de todos los matices, á fin de ponerse á cubierto de todo perjuicio por falta de cumplimiento de las condiciones del contrato. Esta Compañía, como las demás que tanto maltratan los intereses españoles, al acudir al mercado para buscar dinero con que llevar á cabo la construcción, ha querido poder decir á los capitalistas grandes y chicos: «traed á este negocio, que no puede dejar de ser bueno, vuestro dinero, porque contamos para ahora y para después con la omnímoda influencia en el Gobierno, cualquiera que sea el partido que gobierne; tenemos en nuestro Consejo de administración á fusionistas, silvelistas, gamacistas, y aun cuando parezca que no tenemos conservadores, los tenemos también; en fin, podremos hacer lo que nos plazca, que para eso están á nuestra devoción».

La constitución anunciada del Consejo de administración del ferrocarril de Calatayud á Sagunto sería escandalosa si nuestro país pudiera ya escandalizarse de algo; pero en medio de todo tiene una ventaja, y es que envuelve cierta franqueza y claridad, de querer estar preparados y contar con faltar á sus compromisos, por lo cual no puede menos de tener en el Consejo á políticos de todos los partidos.

Con lo que tal vez no han contado los organizadores de la nueva Sociedad es con que los capitales han aprendido algo en el estado presente de las Compañías del Norte, del Sur y otras de España; ya los capitalistas saben que si tiene ventajas el contar con esas influencias, no están por eso mismo exentos de peligros los negocios que fían en ellas, y los accionistas de buena fe pueden salir mal librados, porque los regalos de acciones y obligaciones, los contratistas y el personal impuestos, y las intrigas en las expropiaciones, no todas en favor de las Compañías, y otros muchos excesos que conocemos al dedillo los que hemos tratado con esas Empresas, al cabo acaban por convertir en malos negocios los que han debido ser buenos.

Mal empieza la Compañía de Calatayud; desde sus primeros pasos tiene que necesitar el auxilio de los políticos de su Consejo para que se disimule el faltar al cumplimiento de los plazos en la construcción. Estos servicios, que los políticos saben hacer, los saben cobrar; en formas muy disimuladas, eso sí, pero tan caros, que al cabo arruinan el negocio, ó lo des acreditan de tal modo, que si encuentran dinero les sale muy caro, ó los negocios fracasan, como sucedió con los ferrocarriles del Oeste, ó el Gran central español, que no pasaron del período de hacer la escritura social. Estas Empresas que dependen ante todo de la influencia de los políticos, no ilusionan ya al capital de buena fe, y antes creemos que en esta época sería mejor recomendación para los capitalistas el anunciar que la Empresa es de tal índole de solidez, por sí misma, que no tiene en su Consejo de administración ni un solo hombre político ni la menor relación directa ni indirecta con ninguno, ni trato secreto con nadie.

Hasta en los negocios hay sus modas, y la de los Consejos de administración compuestos de personajes políticos para buscar los medios de faltar á los contratos, fué moda que imperó cuando los miriñaques de las señoras, y cuando los hombres de negocios tenían tanto más crédito cuanto se mostraban más derrochadores y menos morales. La moda, por fortuna, ha pasado.

Mal comienza la Compañía de Calatayud, si necesita el dinero de la gente formal, demostrando que necesita en primer término de los políticos, porque demuestra que tiene entre manos un mal negocio para los intereses del país y para los accionistas y obligacionistas de buena fe.

Los negocios buenos de ferrocarriles no necesitan de políticos. Antes al contrario, los consideran un estorbo peligroso.

VARIEDADES

Asociación para la defensa de la industria del hierro y del acero en la Alsacia-Lorena y Luxemburgo. — Hace poco se estableció la precitada Asociación, que desde antiguo estaba en proyecto. En la junta general ha sido elegido presidente el Sr. Emil Metz, de Eich en Dommeldingen, propietario de varias fábricas metalúrgicas. En la misma junta se ha nombrado secretario general al Sr. Rágóczy, hasta ahora síndico de la Cámara de Comercio. La Asociación, cuya residencia está en Metz, tiene por objeto principal reunir las pequeñas Sociedades mineras en una grande que represente sus intereses cerca de las autoridades administrativas, del mismo modo que desde hace años funciona la industria minero-metalúrgica en el Saar y en la alta Silesia, y de cuya organización obtiene excelentes resultados. La nueva Asociación será seguramente muy atendida por las autoridades administrativas y Corporaciones afines, en consideración á la importancia de la industria que representa.

—

Cartuchería española. — La Sociedad *Santa Bárbara,* de Oviedo, que tiene montados en Lugones los mejores talleres de cartuchería que existen en España, ha entregado ya al Ministerio de Marina 800.000 cartuchos Maüsser, que compiten en calidad con los importados de Alemania, según resulta de las pruebas oficiales.

Como dicha Sociedad puede comprometerse á fabricar 600.000 cartuchos mensuales, es de esperar que el Ministerio de la Guerra aproveche este importante recurso de la industria nacional para atender á las necesidades de la guerra sin necesidad de acudir para ello á la industria extranjera.

—

Minas de azufre y petróleo. — Nuevamente se han registrado las minas de azufre y petróleo de Conil (Cádiz). Veremos si de esta vez llegan á dar lugar á una explotación verdadera. Casi desde el descubrimiento del petróleo en los Estados Unidos se está diciendo que hay petróleo en Conil; pero el hecho es que no ha llegado á venderse ni un litro. Nosotros, por lo que hace á los hidrocarburos de la provincia de Cádiz, hemos tenido siempre más fe en unas pizarras, sin duda petrolíferas, susceptibles de destilarse, de las que tomó muestras un conocido geólogo que conoce á palmos la provincia de Cádiz. Vimos las pizarras; pero nunca hemos sabido á punto fijo la localidad en que se encontraron.

—

Dimisión. — Por conveniencia personal, y razones de familia, ha presentado la dimisión del cargo de ingeniero director de las minas del Horcajo, nuestro distinguido amigo D. Leopoldo Meyer, que vuelve á Bélgica, su país natal. Su partida ha sido muy sentida del personal, por cuyo bienestar tanto se ha afanado el Sr. Meyer en los años que ha permanecido en España.

—

Petróleo en Algeciras. — Se dice que se ha descubierto en Algeciras una mina ó pozo de petróleo que va á explotar una Sociedad con capital inglés; igualmente es capital inglés el que ya es dueño del ferrocarril que llega á Algeciras desde la provincia de Málaga, y, por último, se trata de un suministro de aguas á esa población, igualmente por una Empresa que radica en Londres. Vemos, pues, que, por una parte el descuido del Gobierno, y por otra parte el de nuestros capitalistas, Algeciras va á convertirse en una especie de ensanche de Gibraltar.

No se puede hacer nada más imprudente y antipatriótico que dejar de poner los medios fáciles y racionales para evitar esto. Malo es ya que no se haga lo hacedero para quitar importancia á Gibraltar y, por lo tanto, que los ingleses tengan menos interés en afrentarnos conservándolo en su poder; pero el dejar hacer aquello que mañana puede ser una razón más para

conservarlo raya en locura, en abandono y en incuria de parte de nuestros desgraciados gobernantes.

¡Bonito negocio será el petróleo de Algeciras como pretexto para hacer todo el contrabando en petróleo que se quiera! ¡Mucho ojo, no sea que se trate de una mina fingida!

—

Desagües de Almagrera y Herrerías. — De un día á otro debe esperarse la noticia de haber empezado á funcionar las máquinas instaladas en el anchurón para desaguar el pozo *Encarnación*, del cual ha de partir la galería que va al pozo de la mina *Fuente de Luchana*, y por la cual se hará el desagüe general. La fuerza de las máquinas que han de actuar es cuatro veces mayor que la que funciona en el Jaroso.

Las máquinas que funcionaban en Herrerías han interrumpido su marcha para limpiar calderas. Deseamos que sea éste el verdadero motivo de la suspensión.

—

Nueva industria en Jerez.—Se está construyendo en Jerez de la Frontera una importante fábrica de vidrios, destinada principalmente á surtir de botellas á los grandes productores de aquellos afamados vinos. La fábrica se monta por un gran comerciante de Lyon, D. Andrés Bocuze, que tiene grande y merecida reputación en su país como hombre de negocios, y que posee un capital cuantioso, adquirido en la industria lyonesa, y muy especialmente en la fabricación de hilo de oro.

Aunque en la actualidad se están construyendo los cimientos de los edificios y hornos de gasógenos del sistema Siemens con las últimas mejoras, se confía terminar la fábrica para el próximo mes de Febrero, estando todo estudiado para fabricar al año 6.000.000 de botellas de color oscuro, damajuanas y otros productos, dejando para más tarde la fabricación del vidrio plano. Los obreros serán franceses y el director es D. Antonio Berzier.

Los elementos valiosos con que cuenta el Sr. Bocuze, y la circunstancia de haberse instalado junto á la vía férrea, lo cual le permitirá cargar y descargar dentro de la fábrica los vagones del ferrocarril, asegurarán indudablemente una notable economía en el coste de los productos, cuya venta está además asegurada, en gran parte, por contratos ya ultimados.

—

La pretensión de Holanda. —Los industriales españoles se preocupan, con razón, de la solución que el Gobierno dará á la pretensión del Gobierno holandés al solicitar que España aplique á las procedencias de Holanda las ventajas concedidas á Suiza en el Tratado de 13 de Julio de 1892. El fundamento de dicha preocupación consiste en la facilidad que las fábricas alemanas tendrán, si se accede á lo solicitado, para enviar á España sus máquinas, locomotoras y vagones, por ser los puertos holandeses de tránsito para las exportaciones del Imperio alemán.

—

Movimiento de personal. — Por Real decreto de 27 de Diciembre último, y en cumplimiento de la sentencia del Tribunal de lo Contencioso-administrativo, ha sido jubilado el inspector general de primera clase del Cuerpo de Minas, D. Pablo García Martino, quedando S. M. satisfecha de los servicios que ha prestado durante su dilatada carrera.

— Al entrar en prensa este número se nos comunica la triste noticia de haber fallecido en Madrid el inspector general de Minas, D. José Jiménez Frías.

BIBLIOGRAFÍA

EPISODIOS CONTEMPORÁNEOS.—Impresiones y recuerdos.—Artículos publicados en el "Diario de Cádiz.„— Cádiz, 1895.

La idea del director de nuestro apreciado colega D. Federico Joly y Diéguez de publicar en un tomo de 425 páginas los artículos qne le remitieron los más distinguidos escritores gaditanos, respondiendo á la invitación que el *Diario de Cádiz* les dirigió, ha dotado á la literatura española de un libro ameno y curioso, en que se encuentran trabajos muy notables, debidos á firmas tan apreciadas en la república de las letras como las del Dr. Thebussem, D.ª Patrocinio de Biedma, D. Juan de Madariaga, D. Ramón de Cala, don E. Benot, D. M. Rancés y otras igualmente aplaudidas.

La circunstancia de figurar en el tomo un trabajo del redactor de esta REVISTA D. Juan Gómez Hemas, titulado *La goleta Cruz y Méndez Núñez en Cádiz*, nos veda ser más explícitos en los elogios que merece la obra publicada por el *Diario de Cádiz*.

JAHRBUCH FÜR DAS BERG- UND HÜTTENWESEN IM KÖNIGREICHE SACHSEN AUF DAS JAHR 1895, por C. Menzel.— Freiberg, Craz & Gerlach. — Precio, 7 marcos.

Este importante Anuario contiene artículos muy interesantes respecto á la desplatación de los plomos, por A. Junge; sobre los aparatos de ventilación de las minas de hulla de Zwickau - Brückenberg, por H. Baudisch; sobre el descanso del domingo en las minas de Sajonia, por el Dr. Dannenberg; sobre un nuevo sistema de válvulas automáticas para las máquinas de vapor, por P. Roch; etc. etc.

Contiene además la organización del servicio minero, y en especial de la escuela de Freiberg, en el reino de Sajonia, y los datos estadísticos de la producción minera en 1894.

PUBLICACIONES BAILLY-BAILLIÈRE

Llamamos la atención de nuestros lectores acerca de los **Calendarios americanos,** publicados por la librería de los Sres. Bailly-Bailliére é Hijos, pues á pesar de ser elegantísimos por los caprichosos cromos en que van montados, útiles por las notas de higiene, caza, jardinería, horticultura, y curiosos por la colección de charadas, cantares, cuentos, epigramas y otros pasatiempos que contienen, son sumamente económicos. Hace pocos años que esta casa introdujo la novedad de adosar á sus almanaques pequeños termómetros; nada decimos á nuestros lectores de lo útil que esa idea es, así como de lo caprichosos que resultan los llamados calendarios **Infantiles y Colibrís**, también de reciente creación; la grande tirada que de ellos se hace y la brevedad con que se agotan, á nuestro juicio es la mejor recomendación que pueden tener.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

La terminación del año en el mercado de metales ha sido poco favorable, siendo los precios últimos todos en baja sobre los anteriores y muy diferentes de los esperados para esta época. Mientras se estuvo bajo la influencia de temores de guerra, por la complicaciones de los Estados Unidos con Inglaterra por la cuestión de límites de Venezuela, toda baja era natural y tenía explicación; pero se compagina mal el que haya desaparecido la alarma y que sobre ese punto se haya restablecido la confianza, con que vengan los precios en baja, sobre todo en el mercado siderúrgico, que parecía uno de los que habían llegado con más razón al estado boyante con los precios mejores de esta temporada.

No es la menos alarmante de las bajas de estos días la del cobre, que se cotiza con una diferencia de más de una libra con la semana anterior. No se entiende qué puede influir en esta depreciación, dado el gran consumo de *cobre* que se hace y el que se espera para el año próximo por el movimiento que sin duda habrá, para establecer la electricidad en ferrocarriles y tranvías. Buscando explicaciones á esta baja, sólo encontramos algún tanto á mano, una descripción que se ha hecho recientemente de la mina de Anaconda y su estado, de la cual se puede deducir que se encuentra en el caso de aumentar considerablemente su producción á precios que pueden afectar los del mercado general. Por otro lado, esta explicación no nos satisface, desde el momento que se ha asegurado que en el elemento europeo que ha tomado tanta parte en este negocio, se encuentran muchos interesados de influencia en la Compañía de Ríotinto, y no es de esperar, por lo tanto, que se susciten competencias contrarias á los intereses de ambas Sociedades.

La baja del *plomo*, sin ser de consideración, no dejaría de preocuparnos como contraria á los intereses españoles, á no ser porque con el cambio actual, el precio de £ 11.5/ es todavía tal que desearíamos verlo asegurado por muchos años. La instalación de las máquinas en Almagrera adelanta considerablemente, y la desconfianza que inspiró la parada de las Herrerías, se ha moderado gracias á algunas explicaciones dadas sobre ello, que le quitan toda gravedad.

La cotización del lingote, con pérdida de algunos peniques, demuestra menos confianza en los precios del año que empieza, pero se explica tanto menos, porque es opinión admitida casi sin contradicción, tanto en los Estados Unidos como en Inglaterra, que los bajos precios que han regido hasta fin de Noviembre se van á elevar bien pronto y no en fracciones. La subida, que ya ha tenido lugar, se puede calcular en Inglaterra en 2 chelines, y aún se espera que se acentúe en los primeros meses del año que empieza. Toda esta desanimación pudiera, sin embargo, encontrar como única explicación la época del año en que nos encontramos, en la cual las casas de negocios reducen sus operaciones todo lo posible, mientras no terminan sus balances.

La verdad es que el conjunto de circunstancias, haciendo abstracción de las que se pueden rozar con la política, más parece que induce á que se entre en una época de animación y buenos precios en el nuevo año, que no en una de recelos y apocamientos. Esto por lo que hace al mundo, pues por lo que respecta á España, nos hallamos con mal Gobierno, por un lado, para los intereses materiales, y con la guerra de Cuba por otro.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas.*
Todo uno de llama..	15	—
Granado Gas.. . . .	16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . Grueso graso..	13	—
Galleta..	12	—
Menudo, según clase. .	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª..	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	11	—
— — Rubio..	8,25	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/₀. .	13	—
— — secos 50 p. °/₀ Cartagena. .	4, 50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja..	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/₀..	52	—
— — Blendas de 40 °/₀.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . .	68	—
Tubos hierro colado fábrica Aurrerá de 50 mm.	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas . . . . . —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. . . . . 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —	180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —	150	—
Carril ligero. . . . . —	220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —	260	—
Ruedas y ejes para tranvía.. . . . . 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	50/	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —	36/4	—
Barras Staffordshire superiores.. . . . . £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.. . . . . —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —	4.17/6	
— En barras. . . . . —	5.5/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.5/	
— en barras comunes.. . . . . —	5.5/	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/₀, unidad..	6 ½	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .	15 chelines.	
Agria —	12	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £	14.12/6	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	7.4/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	45/5 chels.	
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	46,5	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	41.13/	
Menas para fundir, unidad.	7/9 chels.	
Estaño del Estrecho, £ 61/10 — Idem inglés, £	65	
Plomo español sin plata. . . . . —	11.5/	
Plata. En barras en Londres por onza..	30 ⅝ peniq.	
Antimonio. . . . . . £	31	
Acciones. Ríotinto. . . . . £	14.17/6	
— Tharsis. . . . . £	4.15/	

MADRID: 1896 — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 8 DE ENERO DE 1896. NUM. 1.568

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Necrología: Ilmo. Sr. D. José Jiménez y Frías. = **Sección científico-industrial:** El pasado y porvenir de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA. — Un proyecto beneficioso y otro maléfico. — La producción y el consumo del aluminio. — El carburo de calcio. = **Sociedades:** La Compañía de Sotiel-Coronada. — La Plata Roja. = **Variedades:** Memoria premiada. — Nuevo ferrocarril. — Nuevo sistema para producir aceros de crisol. — Gran combinación en la industria de la sosa. — El ferrocarril hullero de La Robla á Valmaseda. — La Compañía mayor del mundo. — La pintura luminosa en los trenes. = **Bibliografía.** = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La enseñanza agrícola, por J. G. H. — Los acumuladores y las corrientes alternas. — Alumbrado eléctrico en las iglesias. — Tranvía en Murcia. — El viento y la electricidad. — Progreso en los vehículos mecánicos. — La importación de trigos y LA ESTAFETÁ. — Nueva central de electricidad en Madrid. — El vidrio y la electricidad. — La República Argentina y las máquinas segadoras atadoras. — Importaciones extranjeras de productos agrícolas.

NECROLOGÍA

ILMO. SR. D. JOSÉ JIMÉNEZ Y FRÍAS

Cuando nada hacía sospechar que la vida del inspector general de Minas Sr. Jiménez corría peligro, una aguda enfermedad renal ha hecho desaparecer del Cuerpo Nacional de Minas á uno de sus individuos más distinguidos.

Nació el Sr. Jiménez en Villagarcía, provincia de Cuenca, el día 13 de Septiembre de 1835, y en 4 de Julio de 1860 ingresó en el Cuerpo de Minas, siendo destinado de prácticas al establecimiento de Almadén, desde el cual pasó al servicio del distrito minero de Murcia. En él permaneció hasta Enero de 1864 en que fué nombrado ayudante de la Escuela de Ingenieros, á propuesta de su Junta de Profesores. En 9 de Marzo de 1867, la misma Junta le propuso para el cargo de profesor de Química Analítica y Docimasia, que desempeñó con notable acierto, hasta que en 16 de Marzo de 1894 ascendió á la categoría de inspector general de segunda clase.

La característica del Sr. Jiménez fué siempre una modestia exageradísima, que le hizo rechazar cuantas distinciones se le ofrecieron, como justa recompensa á sus asiduos trabajos en el Laboratorio de la Escuela de Minas. Por modestia no se decidió á publicar un libro de Docimasia que había escrito para sus alumnos; por modestia se opuso á que su candidatura se presentase á la Academia de Ciencias, cuando se lo ofrecieron varios distinguidos académicos, y por modestia ha permanecido constantemente ignorado quien reunía condiciones para brillar entre nuestros verdaderos hombres de ciencia.

Sus discípulos, entre los cuales se halla la casi totalidad del Cuerpo de Ingenieros de Minas, no olvidarán fácilmente el esmero con que atendió siempre á la instrucción de sus alumnos en las ciencias químicas, y sobre todo en las minuciosas prácticas de laboratorio.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

EL PASADO Y PORVENIR DE LA Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería.

II

Al tratar de darnos cuenta de lo más conveniente para la dirección de nuestros principales trabajos en el año actual, con relación al fomento de la minería, la metalurgia y la ingeniería de nuestro país, por más que algunos se relacionen con los trabajos ya realizados, presentimos que muchos de ellos han de acentuarse en el mismo sentido.

Nuestras explotaciones carboníferas, que actualmente parecen organizadas para poder hacer frente á un consumo mayor que la demanda actual, están muy lejos de ser, aun en la cantidad que producen, lo que corresponde en estos tiempos á un país de cerca de 20 millones de habitantes; el consumo nacional de carbones fósiles debe crecer y crecerá con el aumento de la pública riqueza y bienestar; pero ese crecimiento ha de determinarse por el abaratamiento, llamando así, no al absoluto, sino al relativo, comparando nuestros precios á los de otros países, que es lo que importa.

Nivelar nuestros precios de carbón á bocamina con los de los países más favorecidos, ya que no en el mundo, siquiera en Europa, será la necesidad que propagará nuestra REVISTA; por otra parte, la baratura extrema de los transportes de este renglón es necesaria, pero al mismo tiempo es menester limitar en lo posible los transportes á grandes distancias, por la explotación de combustibles fósiles en distritos desatendidos casi por completo, como son los lignitos de Teruel, los de Barcelona y toda la explotación de hullas más ó menos secas de la línea de La Robla á Bilbao.

La industria moderna, con sus medios de reducir á gas hasta los combustibles más inferiores, y con sus aprovechamientos en varias formas, hasta de los polvos, obliga á no dejar sin explotar combustibles algunos que puedan consumirse á cortas distancias de sus yacimientos.

La minería de combustibles en España es, sin disputa, la más interesante del porvenir, porque, si no es la más valiosa directamente, ninguna se le puede comparar en resultados indirectos.

La siderurgia del país es también otro ramo en el cual parece hay más medios de producir que de consumir; pero tal estado no se puede saber lo que durará, pendiente como está de las tarifas especiales; su abolición traería el equilibrio cercano y aseguraría la crea-

ción de nuevos establecimientos; pero la fabricación de hierros y aceros presenta otro problema infinitamente más interesante que discutir, cual es, si Esña acepta como definitiva sólo la posición de producir para sus necesidades, ó si aspira á competir con Inglaterra y Bélgica en los mercados neutrales.

Nosotros hace mucho tiempo que sabemos y propagamos que lo uno ó lo otro depende de lo que progresemos en explotar el carbón á bajo coste y en reducirlo á cok con todas las ventajas. Si sabemos poner cok al pie de los hornos altos al precio de los distritos de Gales ó de Durham, la cuestión no es dudosa: España será país exportador de hierros y aceros en todos los estados y formas.

Algo, bastante hay que hacer para explotar el carbón más barato, introduciendo más medios mecánicos en las minas, y tomando ejemplos de los Estados Unidos más que de Europa, pero sobre todo ocupándose más las Empresas de abaratar la alimentación de los obreros cual lo hacen los mineros americanos, y por otros medios, entre los cuales, tal vez los que se hallan más á mano, más seguros y más cercanos son los recursos para abaratar el cok en España, por fabricarlo con aprovechamiento de residuos, aplicando los carbones más á propósito y á condición de sacar de aquéllos todo el partido que las condiciones de nuestro país permiten; sobre todos cuyos extremos, sentimos decirlo, están ofuscadas las opiniones hasta de las mayores capacidades de nuestro país. Con cok barato, nuestra siderurgia sería decididamente de exportación; con las ideas de hoy, gracias si puede aspirar á más que á subvenir á las necesidades patrias, aun contando con la abolición de las perjudiciales franquicias que hoy esterilizan tantos esfuerzos.

No somos de los que nos sentimos alarmados por la exportación de nuestros minerales de hierro; sabemos que por cada mina agotada aparecen dos, y el porvenir de la escasez ó siquiera del encarecimiento relativo de los minerales de hierro, para que otros países nos lleven ventajas, es de las cuestiones que no exigen cavilaciones. En relación con la metalurgia del hierro miramos con cierto afán al porvenir, porque si los anunciados descubrimientos en ella de Laval tuvieran confirmación práctica, el rumbo de las propagandas de la Revista cambiaría radicalmente.

La minería y metalurgia del plomo será siempre de importancia en nuestro país, ya sea que este metal venga ó no acompañado de la plata. La relación del plomo con las aplicaciones de la electricidad por los acumuladores y por el aprovechamiento de las fuerzas irregulares, como las de las mareas, de las irregulares y además inconstantes como la del viento, harán que la Revista procure siempre tener al corriente á sus lectores de todo adelanto en acumuladores de plomo, pues en nuestra patria se debía dar á éstos una importancia que aún no se les ha dado, y seguimos arrastrados á su empleo, en vez de ser nosotros los que arrastráramos á los demás, por lo que en ello nos va. No es momento de entrar en detalles; pero todo progreso en acumuladores de plomo, y los esperamos muy decisivos, como el reciente de la pulverización de este metal y otros de que nos está prohibido hablar en público y en privado, debiera seguirse en España con un interés grandísimo.

En la minería y metalurgia del cobre estamos en una aberración de la que es menester procurar salir. Los capitales cuantiosos que ha exigido el abaratamiento de la producción por las grandes Sociedades de Riotinto y Tharsis nos tienen en la posición anómala de que, siendo España el país de Europa que más cobre produce, tenemos que comprar en Londres y á las mismas Compañías que lo producen en nuestro país, y más caro de lo que ellas mismas lo venden allí, el cobre que necesitamos para nuestro mísero consumo.

Nuestra Revista ha de trabajar para que este estado desaparezca, y vemos clara la posibilidad de ello por las Empresas españolas que, sin aspirar á las producciones enormes de las extranjeras, en escala modesta produzcan el cobre electrolítico, único que creemos será el definitivo donde no falte el azufre.

Las minas de Carracedo en Palencia, y las que puedan producir el cobre electrolítico de la provincia de Jaén, son las esperanzas más cercanas que vemos para producir y exportar, por más que algo se puede esperar de una Empresa minera gaditana que explota piritas ferro-cobrizas en la provincia de Sevilla.

La minería y metalurgia del zinc está muy lejos de ser en nuestro país lo que puede ser. Hay minas que realmente no pueden tener otro porvenir que el de exportar los sulfuros y carbonatos, pero las hay también que no sacan de sus minerales provecho alguno ó no todo el precio que deben, en unos casos por falta de establecimientos metalúrgicos cercanos que cuenten con combustibles baratos, y en otros por falta de medios de transporte á cuencas carboníferas. Los minerales de zinc de Teruel, y los de la Mancha y Extremadura los consideramos en estos casos.

Nuestra propaganda en favor de un establecimiento para la metalurgia del zinc en la cuenca carbonífera de Teruel y otro en la de Puertollano será incesante, seguros de que habrán de existir en un porvenir más ó menos cercano.

Tenemos conciencia de que ha llegado el día de emprender explotaciones de oro en España, y que lo único que falta es juicio y organización; no queda ya otro ramo de la minería más productivo, ni ninguno que exija más orden, más sistema y más saber que éste para no perder dinero.

Los procedimientos químicos de extracción modernos para aprovechar cantidades mínimas de materias pulverizadas, y los adelantos de todos los días en motores y medios de trituración hacen explotables con lucro depósitos auríferos que hace pocos años hubiera sido locura pensar en beneficiar.

Difícil es nuestra misión en punto á minas de oro para no inclinar á los mineros sino á lo que tenga probabilidades de éxito, y sólo tenemos confianza de ser útiles pensando en nuestra misma desconfianza de nosotros mismos y de ese género de minería.

Los entusiasmos por las minas de plata han pasado, y tal vez por esto haya más probabilidad de que

sea conveniente dar á conocer las explotaciones útiles que existen en nuestra patria. Algunas Empresas serias y con capitales adecuados reviven el distrito de Hiendelaencina, y al mismo tiempo los desagües de Almagrera y Herrerías parecen preparar para época cercana un crecimiento en los productos de plata española.

Los manganesos de España que no se encuentren en Asturias y con buenos medios de comunicación con los carbones, no pueden dar de sí sino explotaciones para exportar. Se necesitan cinco de carbón para obtener lingotes de ferromanganeso, y sólo con cok al precio mínimo, puede producirse ese metal en el país. Por otra parte, un consumo de 200 toneladas como tiene España, no exige aún los hornos especiales, ni para el *spiegeleisen,* ni para el ferromanganeso.

Ya es tiempo de que en España veamos venir la importancia que tendrá en un porvenir más ó menos cercano la producción del aluminio, y nuestra Revista, reconociendo que sería prematuro el intentarlo hoy, invitará á todos los mineros á investigar si hay en España bauxita ó criolita. Por más que toda la industria del aluminio que se está estableciendo en el mundo se funda en contar con fuerza hidráulica, digámoslo de una vez para siempre: carbón á 5 pesetas tonelada, sin que sea superior ni grueso, y motores de gas de los más perfectos, serán tanto ó más útiles que los motores hidráulicos que exijan obras hidráulicas de mediana consideración.

Tenemos en España una explotación minera y una industria derivada de ella absolutamente abandonadas, y, sin embargo, sólo la podemos comparar á las explotaciones auríferas en cuanto al valor del producto por comparación con el coste.

Nos referimos á la explotación de pizarras bituminosas para destilarlas y obtener el petróleo en sus distintas clases. Es una industria que ofrece hoy inmensos lucros bien montada, y ningún otro ramo minero la iguala en importancia inmediata entre los que no existen ya. Es cierto que los lucros extraordinarios, y que hasta llamaremos excesivos que ofrecen, están basados en que á un artículo de consumo importante general y que tiene que importarse, se le han impuesto unos derechos caprichosos y extravagantes, en apariencia para hacer ingresos para el Tesoro, pero fundadamente por una profunda intriga de contrabandistas poderosos é influyentes. Contra la minería y beneficio de las pizarras bituminosas no hay más que un argumento, y es que puede rebajarse este derecho el día menos pensado y ser imposible contar con los precios de hoy ni aun aproximadamente. Ese riesgo, que puede asustar á algunos, es casi nulo, porque la baja de derechos no ha de ser ni repentina ni absoluta, y aun á la mitad del precio de hoy el capital bien invertido en la explotación y beneficio de las pizarras bituminosas es un capital que dará más del 60 ó 70 por 100 al año.

Concluiremos esta reseña de los asuntos principales sobre los que hemos de escribir con criterio conocido, diciendo que de las explotaciones de níquel y cobalto no esperamos grandes resultados generales, si bien reconociendo el porvenir del níquel en sus combinaciones con el hierro y el acero; pero necesitaríamos minas de la importancia y condiciones de las del Canadá ó Nueva Caledonia para que pudiera esperarse mucho de ellas.

UN PROYECTO BENEFICIOSO Y OTRO MALÉFICO

La Dirección del tranvía eléctrico de Bilbao á Santurce y Las Arenas ha presentado en las oficinas de la Diputación provincial los planos y la Memoria de un ramal de tranvía eléctrico desde Luchana á Ortuella.

La bondad de este proyecto se demuestra con sólo decir que atravesará el tranvía los barrios de Landáburu y Retuerto, en jurisdicción de Baracaldo, y la parte baja de San Salvador del Valle, parajes que carecen hoy de vías de comunicación.

El proyecto es de interés general y no dudamos que la Diputación otorgará su aprobación á los planos y la Memoria del tranvía á Ortuella.

También se ha solicitado un tranvía de vapor de Bilbao á Durango, que no puede menos de ser la duplicación del ferrocarril existente entre los mismos puntos, negocio que debía ser respetado y mirado con cariño por todos los buenos españoles, porque fué el primer caso de una Empresa española que puso de manifiesto todos los excesos y abusos de la construcción y explotación de nuestros ferrocarriles por las Compañías extranjeras.

Aun cuando la línea actual de Bilbao á Durango diera el 50 por 100 al capital, se daría una prueba de falta de patriotismo creándole rivalidad á ese excelente negocio. El que haya resultado brillante es lo único que inspira la idea de crearle competencia. Será lamentable que el proyecto encuentre apoyo oficial, y respecto al que puede encontrar entre los capitalistas, lo único que diremos es que, si se lo prestan, en el pecado llevarán la penitencia. El negocio, siendo el mejor de todos los de ferrocarril de España para la Empresa establecida, resultaría ruinoso para las dos, porque es imposible explotar en buena paz y armonía el tráfico entre dos poblaciones por dos Empresas; y ¿cuánto mejor para el conjunto es que haya una Empresa seria que pueda dar de veras el 12 por 100 á sus accionistas, que no que haya dos capitales invertidos, ninguno de los cuales dará el 6, ó quizás no den nada?

Todavía, si la línea actual de Bilbao á Durango fuera una de las muchas que hay en nuestro país con tarifas exageradas y mal servicio, tendría disculpa el que vinieran otras Empresas nacionales á darle guerra; pero, en buena ley, sólo de las Compañías extranjeras es de las que se podía creer vinieran á disputarle tráfico; y éstas no se atreverán porque las simpatías de los que habrían de usar de las líneas estarían con la Empresa nacional. Es, pues, un espectáculo para nosotros lamentable el que se piense en un tranvía de vapor de Bilbao á Durango, del que desearíamos se desistiera, no por temor, sino puramente por patriotismo. Bastante desgracia es que haya negocios útiles que resulten malos

para el capital para que se trate de perjudicar á los buenos.

Entretanto, justo es reconocer que la Empresa de Bilbao á Durango ha hecho participar al país de sus beneficios mejorando constantemente su línea y su material, y no dudamos de que, si ya ha llegado en ese punto al máximo, en adelante siga haciendo algo en favor del público en forma de bajar las tarifas. Es una equivocación en esa índole de negocios, que por necesidad son públicos, el pretender no poner límite á los dividendos, y tan legítimo como nos parece el procurar sostener normalmente el dividendo de 12, se nos hace no sólo ilegítimo, sino arriesgado y provocador de competencia, el pasar de ahí. Nosotros siempre hemos sido entusiastas de la Compañía de Bilbao á Durango, por sus merecimientos, y creemos que todo buen vizcaíno debe serlo, y esto nos hace abrigar la esperanza de que lo mejor y lo más influyente de los capitalistas bilbaínos se nieguen á favorecer á una Empresa como la del tranvía de Bilbao á Durango, que no puede menos de ser contraria á los grandes intereses de la región, para los cuales sería una compensación insuficiente el abaratamiento forzado de tarifas, que podría traer consigo la rivalidad. ¿No queda acaso en qué invertir el capital bilbaíno sin emplearlo en hacer daño á una Empresa próspera y bien manejada, eminentemente nacional, y que ha hecho un beneficio tan fundamental al país que no debiera olvidarse nunca?

La producción y el consumo del aluminio.

En estos momentos en que la producción del aluminio va á recibir un aumento considerable, por la fábrica que se instala con 3.000 caballos en las cataratas del Niágara y los otros 3.000 que ya está decidido instalar, es oportuno presentar los elementos de producción con que se contará cuando la Compañía propietaria de esos 6.000 caballos, que tiene además otros 2.000 con fuerza de vapor, funcione con todos sus elementos.

PRODUCTORES	Fuerza aplicada.	Cantidad diaria producida.
La Pittsburgh reduction Cómpany, EE. UU. .	8.000 caballos	4.500 kilogramos
Société de Neuhausen, Suiza.	6.000 —	3.600 —
Société Electro-métallurgique de Froges, Francia	5.000 —	3.000 —
Société Française de l'Alluminium, Francia.	2.000 —	1.200 —
	21.000 caballos	12.000 kilogramos

de producción diaria, ó sean 4.500 toneladas al año.

La relación en que se encuentran estos medios de producción cercanos, si no actuales, con el consumo conocido hoy, parece excesiva, pues el actual uso que del aluminio se hace no pasa de 1.500 toneladas al año, ó sea sólo la tercera parte de lo que se estará produciendo dentro de algunos meses, sin contar los proyectos que hay de establecer fábricas en Suecia, Noruega é Inglaterra.

Al parecer, va la producción á adelantarse considerablemente al consumo; pero tal vez no sea así, porque cuando se piensa que hace pocos años éste era sólo de 100 toneladas y ya llega á 1.500, y cuando se agrega á esto que antes sólo se destinaba á objetos pequeñísimos y ya se piensa en hacer con ese metal los cascos de las embarcaciones ligeras, y que su empleo en la metalurgia del acero es cada vez mayor, puede hasta creerse que en poco tiempo lo que se demostrará es que la demanda se adelante al consumo, aun contando con otras nueve fábricas de que se habla en varios países y que hacen suponer que para 1900 la producción se habrá elevado á 12 000 toneladas al año.

Hasta ahora no se habla de las aplicaciones que puede tener el aluminio, en sustitución de la madera, para los muebles, así como para muchas partes de los carruajes, en las cuales siempre nos ha parecido que el aluminio podría emplearse con buenos resultados y hasta con economía. Los tubos de aluminio, sustituyendo á las barras sólidas de hierro en multitud de aplicaciones en las casas y muebles, acabarán por imponerse, sobre todo, si baja el precio considerablemente por la producción en grande. Según algunos técnicos, hay imposibilidad material de que esto suceda por los procedimientos conocidos y mientras sean las primeras materias la criolita ó la bauxita; pero hay muchos buscando el producir el aluminio por la reducción eléctrica de la alúmina, y esto puede tener mucha influencia en rebajar el coste.

EL CARBURO DE CALCIO

Entre las invenciones recientes, consideramos que es una de las de mayor porvenir la fabricación del carburo de calcio como materia para derivar de él el acetileno. Es una suerte para el mundo el que las patentes que se han obtenido para los procedimientos prácticos de obtenerla hayan perdido su validez. Willson ha aparecido como el inventor y explota la venta de sus patentes en los Estados Unidos; pero Moissan, en Francia, ha declarado que, antes que él, había hecho público que podía obtenerse comercialmente el carburo de calcio por los mismos medios que Willson describió en sus patentes; y si algo faltaba para remachar el clavo, sale ahora el doctor alemán Bórchers diciendo que no sólo hace muchos años que él describió la manera de obtener el carburo de calcio por la electricidad, sino que lo hace con mucha más economía que Willson, fundándose en un principio de bastante novedad y que describe como susceptible de mayor generalización. Hace una distinción entre los casos en que para las operaciones electro-metalúrgicas conviene aplicar el arco voltaico y las que se pueden realizar mejor mediante el calor desarrollado por un conductor refractario. El arco conviene más para obtener carburos ó siliciuros de metales de un alto punto de fusión y que deban obtenerse en ma-

sas que se han hallado en estado líquido; pero si se trata de elevar grandes masas á temperaturas altas pero no extraordinarias, entonces conviene más apelar á calentar por el sistema de las resistencias. Es más, el mismo producto puede á veces convenir por un sistema ó por otro, según el caso.

Aplicando estas teorías al carburo de calcio, el doctor Bórchers entiende que, si se trata de obtenerlo para aplicarlo inmediatamente á convertirlo en acetileno, es preferible emplear el sistema de resistencias; pero, por el contrario, si el carburo de calcio se mira como producto vendible como tal, conviene más someterlo á la fusión. En el primer caso, da un producto poroso muy fácilmente atacable por el agua, pero de difícil conservación; en el segundo caso, siendo el producto mucho más compacto resiste mejor, bien envasado, los transportes, además de ser menos voluminoso.

Las ideas del Dr. Bórchers, cuyo *Tratado de Electrometalurgia* hemos recomendado en nuestra sección bibliográfica, son sobremanera interesantes para los que se ocupan de este renglón, si se tiene presente sobre todo que una de las formas de presentar al mercado el acetileno es en cilindros, en los cuales se contiene en estado líquido por la presión. Nosotros creemos que, en todo caso, el carburo de calcio va á dar lugar á una industria de las de primera magnitud, por más que se encuentra ahora en estado de incubación; pero no podemos menos de recomendar su estudio á los ingenieros y capitalistas españoles que nos puedan librar de que sea explotación de Empresas extranjeras en España.

SOCIEDADES

LA COMPAÑÍA DE SOTIEL-CORONADA

Esta Sociedad, que radica en Lisboa y explota una mina de pirita ferro-cobriza en la provincia de Huelva, celebró á fin de verano su Junta general, en la que se dió cuenta á los accionistas que, en 1894, extrajo 93.120 toneladas de mineral, de las cuales exportó 22.011, utilizando el resto para el tratamiento local. Los resultados de la explotación fueron menos favorables que el año anterior; pero dieron, sin embargo, una utilidad de 298.629 francos, después de rebajar los gastos generales que se han aplicado á reducir la deuda flotante y las obligaciones, pasando el remanente íntegro al fondo de reserva. Es probable que con los mejores precios del cobre este año, la posición de la Compañía se fortalezca más. Todavía tiene una deuda flotante de 2.092.000 francos y otra en obligaciones de 4.317.000 francos; pero estas deudas tienen por contrapartidas las existencias en los terreros y las ventas sin liquidar, que importan más de 5 millones.

—

LA PLATA ROJA

Repetidamente se nos está pidiendo que demos opinión sobre la Sociedad minera *La Plata Roja*, y nosotros, que, en materia de dar opinión sobre minas, tenemos demasiada experiencia para exponernos á inducir á error, hemos estado contestando hasta aquí sólo que la mina de esta Sociedad está bien situada y que algunas de las personas de más influencia de la Sociedad son personas absolutamente serias, competentes y acreditadas en el manejo de negocios mineros. Hoy podemos decir algo más favorable á la Compañía, sin escrúpulos de que resulte apasionado, porque es un hecho que les conviene conocer á los varios suscritores que nos han pedido informes y á los que siempre deseamos servir.

En la *Morenilla*, que es una de las minas que trabaja esta Sociedad, se ha llegado á un hermoso filón á la profundidad de 149 metros y con una metalización muy halagadora. Se han extraído muestras de mineral de una riqueza muy importante; y sin que nosotros creamos que se deban dar cifras de esas que nada dicen, pues una buena muestra puede sacarse de una mala mina, sí creemos que, en el caso de la de *La Plata Roja*, se puede tomar el descubrimiento reciente como uno de aquellos que dan importancia á una mina por hechos definitivos, que constituyen probabilidad de gran porvenir.

VARIEDADES

Memoria premiada. — La Junta de Profesores de la Escuela de Minas ha premiado con *accésit* la Memoria presentada al concurso de los premios Gómez-Pardo bajo el lema *Motus causa luminis* y que se titula *Introducción al estudio de la Cristalografía óptica*. En la sesión pública celebrada el día 31 de Diciembre último se abrió el pliego que contenía el nombre del autor, resultando ser el Sr. D. Rafael Breñosa y Tejada, ingeniero jefe de Montes y corresponsal de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en Segovia.

—

Nuevo ferrocarril. — Se proyecta un ferrocarril de vía estrecha que parta de Rábade para Vivero por Villalba con ramal de Mondoñedo á Ribadeo. No sabemos si se trata de la vía de un metro, ó de la verdadera vía estrecha de 0,60 que nosotros recomendamos para todas las líneas que no puedan formar redes con recorridos en ellas de más de 100 kilómetros. La vía de un metro sólo la creemos aceptable para líneas relativamente largas que se deban explotar á velocidad entre 30 y 50 kilómetros por hora, así como la vía normal debe reservarse para los grandes recorridos y á velocidades de 50 kilómetros ó más.

—

Nuevo sistema para producir aceros de crisol. Sabido es que hay aceros que valen 100 pesetas la tonelada y otros que valen 2.000, pues hay calidades muy distintas. Los aceros de más valor en el mercado universal son los obtenidos en crisol partiendo de hierros muy puros y elaboración muy cuidadosa. Creemos que los que se pueden llamar aceros de primera calidad para herramientas, valen desde 500 pesetas tonelada en adelante. Recientemente se ha propuesto el fabricar esa clase de aceros en hornos eléctricos continuos de revestimiento básico, de la índole de los usados en los hornos en que se obtiene el acero Siemens. Para obtener buenos aceros de corte, lo primero de todo es partir de las primeras materias más puras, como los mejores hierros magnéticos ó ciertos hierros espáticos. Estos últimos, calcinados primero y reducidos en hornos eléctricos con carbón vegetal, dan buen producto,

que, si no resulta bastante carburado, se completa después con *spiegeleisen*. El coste, aun en los casos de necesitar el *spiegeleisen*, se ha calculado en unas 300 pesetas, precio que no es seguramente excesivo cuando se trata de aceros que pueden venderse entre 500 pesetas y 2.000, según la calidad que se sepa obtener. Las ventajas de operar siempre en una atmósfera neutra ó muy ligeramente oxidante y de sostener la temperatura siempre mucho más alta que el punto de fusión, parecen evidentes.

En España importamos hasta ahora todo el acero de herramientas, y los que cuenten con minerales excepcionalmente puros y fuerza motriz hidráulica, pueden ganar en 2.000 ó 3.000 toneladas de aceros de primera más que lo que ganen produciendo 24.000 ó 30.000 toneladas de clases comunes.

—

Gran combinación en la industria de la sosa.— Se ha anunciado, con la debida autorización, que han llegado á una inteligencia para sostener los precios de la sosa y demás productos de la misma en Inglaterra, los importantes fabricantes siguientes:

La Compañía de *Lancashire*, los Sres. Brúnner Mond y Compañía, la Compañía *United Alkali*, y los Sres. Bówman Thómpson y Compañía; creemos que esta combinación representa el 90 por 100 de toda la industria alcalina. Es de suponer que el objeto de esta gran Asociación es procurarse una época de grandes utilidades antes de que se haga sensible la mala, que se les viene encima, por la fabricación eléctrica de la sosa, la cual habrá de revolucionar esta industria; pero como las nuevas fábricas no se pueden improvisar, sino que, por el contrario, han de tardar mucho en absorber el mercado, es muy posible que la combinación actual sirva para que se reembolsen del capital las fábricas del antiguo sistema. Ante los peligros de la sosa y el cloruro de cal por la electrolisis, se han entendido los que practicaban los dos sistemas que hasta aquí rivalizaban, cual era el antiguo de Leblanc y la sosa amoniacal por el procedimiento de Solvay. Los términos de la combinación no se han hecho públicos hasta ahora.

—

El ferrocarril hullero de La Robla á Valmaseda. Corre por la Prensa, como un hecho, que esta línea va á pasar á poder del señor marqués de Comillas; con autorizados informes, según creemos, podemos desmentir el hecho. Sería lamentable que esta línea, llamada á tener á raya á los excesos del Norte por lo que hace al aprovisionamiento de carbón en una gran zona, fuera á parar á manos de los que no creen en negocios sin monopolios y precios forzados. La línea de La Robla lo que necesita es una explotación de carbones bien hecha en su comarca, que lo que es mercado para un millón de toneladas no le ha de faltar, como se explote el carbón á lo *yankee* y no á la francesa. La línea, dígase lo que se quiera, está preparada para hacer el transporte á lo *yankee;* la lástima es que la explotación del carbón está atrasada en tiempo y en forma.

—

La Compañía mayor del mundo. — Como es de suponer, la Compañía mayor del mundo es una que explota ferrocarriles, porque pocos negocios como éste se prestan á un gran desarrollo. Pudiera suponerse que la mayor Compañía ferrocarrilera se hallara en los Estados Unidos, por la extensión de aquel territorio, pero no es así: la Compañía *London and North Western Railway* (de Londres y Noroeste) es la mayor del mundo, empleando un capital de 2.975 millones de pesetas, siendo sus ingresos de 32.500 pesetas por hora. Posee 2.300 locomotoras, las cuales hacen un recorrido anual de 64.000.000 de kilómetros. Emplea á 60.000 personas, y el número de pasajeros transportados diariamente llega á 156.000. Esta Compañía se fabrica todo lo que necesita para su uso y el de su personal, y no sólo se hace sus puentes, locomotoras, fabrica sus carriles, coches y vagones, sino que hasta hace las piernas y brazos de madera para los operarios que se lisian en sus trabajos.

Gasta anualmente 2.500.000 pesetas de pintura. El personal de la conservación de la vía cuesta 65.000 pesetas al mes. La consignación del material móvil llega á 7.500.000, de las cuales 2.500.000 se emplean en jornales. Los carruajes de tercera le cuestan á la Compañía sobre 15.000 pesetas, y los de primera, 5.000 pesetas más.

—

La pintura luminosa en los trenes. — La Compañía de Orleans, en Francia, va á aplicar á los coches de un trayecto en que hay mucha proporción de él en túnel, la pintura luminosa en el interior de los carruajes, de la que espera que produzca la necesaria claridad para poder leer. Esta pintura brilla en la oscuridad, y sólo pierde esta cualidad cuando la impresiona la luz.

Nosotros no hemos visto usos prácticos de ella desde la Exposición de Minería de Madrid; pero es preciso que haya adelantado mucho la preparación de la pintura para que realice el que se pueda leer dentro de los carruajes. Cierto alumbrado no hay duda de que se produce, pero tal como conocemos esa pintura no es lo bastante para leer, ni mucho menos.

BIBLIOGRAFÍA

L'ARGENT, GÉOLOGIE, MÉTALLURGIE, EMPLOI INDUSTRIEL, RÔLE ÉCONOMIQUE, par L. de Launay, professeur á l'École supérieure des Mines. — Un volumen en 16.° de 382 páginas con 80 figuras (Enciclopedia de Química Industrial). — Librería J.-B. Bailliére et fils, 19, rue Hautefeuille, París, 1896. — Precio, 5 francos.

M. de Launay expone ante todo las *propiedades físicas y químicas de la plata* y dedica un capítulo á los ensayos y análisis de las materias argentíferas, como preliminares de su obra. La segunda parte está consagrada á la *geología de la plata*, sus minerales y menas y sus yacimientos (estudio de los diferentes tipos de filones). La tercera parte trata de la *metalurgia de la plata:* operaciones generales, trituración y aparatos de calcinación; beneficio por vía seca (desplatación de plomos), por amalgamación en frío ó caliente, por vía húmeda, por los ácidos y por las sales, y refinación de la plata bruta. La cuarta parte está dedicada al *empleo de la plata y de sus aleaciones en la industria:* aleaciones de plata y cobre, fabricación de moneda, de alhajas, joyería, platería y otros usos.

Por último, la quinta parte se ocupa del *papel económico de la plata*, su comercio y su porvenir. Habiendo experimentado la plata una baja tan considerable en su precio, las cuestiones económicas de este metal, graves

y numerosas, adquieren un interés extraordinario de actualidad. Se leerán con verdadero interés las ideas nuevas que emite M. de Launay respecto de estos difíciles problemas de la evolución probable de la producción de los metales preciosos y sobre las variaciones probables de sus precios en el porvenir.

—

COMPENSACIÓN DE DECLINACIONES MAGNÉTICAS EN LA PENÍNSULA IBÉRICA, por D. Rafael Pardo de Figueroa, caballero del Hábito de Santiago. — Madrid, 1895.

El Sr. Pardo de Figueroa ha honrado á la REVISTA MINERA con uno de los 150 ejemplares de la tirada especial que ha hecho, «á costa de sus herederos», de un folleto de 87 páginas con el título antes consignado y que hemos examinado detenidamente, pudiendo asegurar que es un trabajo concienzudamente hecho y que honra á su autor.

Basado dicho trabajo en la hipótesis empírica de que la declinación varía en nuestra Península proporcionalmente á la longitud y latitud geográficas, aplícase á ella la teoría de los mínimos cuadrados de los errores, y dedúcese, con modificaciones elegantes en el procedimiento analítico, los valores más plausibles para la variación de declinación por diez minutos sexagesimales, tanto en latitud, como en longitud. Hácese el estudio detallado de las *isógonas* ó curvas de igual declinación en todos sus puntos, y dase á conocer, con una discusión analítica muy bien hecha, otras á las que el autor llama *isóplanes* ó de igual error probable en todos sus puntos.

La carta de isógonas é isóplanes de nuestra Península que, para 1.° de Enero de 1879 y 1.° de Enero de 1893, ha trazado el autor como consecuencia del nuevo método de compensación por él empleado, da una idea general de la declinación y del error probable, en los momentos á que se refiere, mucho más completa que la que resulta del conocimiento de las observaciones aisladas. Trátase también de la determinación del decremento de declinación y modo de pasar de las declinaciones calculadas para 1.° de Enero de 1893 á las de 1.° de Enero de 1895.

En resumen, la obra del Sr. Pardo es un trabajo de gran utilidad para la navegación, topografía, etc., pues permite, por el uso de su carta de isógonas é isóplanes, hallar la declinación y el error probable de la misma para un punto cualquiera, sin emplear declinómetro; y, por otra parte, puede servir de excelente guía en la resolución de un sinnúmero de cuestiones análogas en la fecundísima aplicación de las Matemáticas á las hipótesis racionales ó empíricas que rigen muchos de los fenómenos físicos. — **E. del B.**

—

ELEKTRO-METALLURGIE. — DIE GEWINNUNG DER METALLE UNTER VERMITTLUNG DES ELEKTRISCHEN STROMES, von Dr. W. Borchers. Segunda edición. — Segunda entrega. — Braun-Schweig, Harald Bruhn, 1896.

Contiene esta segunda y última entrega los procedimientos electro-metalúrgicos que se aplican para la obtención del cobre, plata, oro, zinc, cadmio, azogue, estaño, plomo, bismuto, antimonio, cromo, molibdeno, tungsteno, uranio, manganeso, hierro, níquel, cobalto y platino, con la electrolisis de todos estos metales.

Esta segunda edición no es, en manera alguna, la reproducción de la primera, sino que ha sido completamente refundida y comprende hasta las innovaciones más recientes que ha experimentado la electrometalurgia, por lo cual es sumamente interesante para los ingenieros, y muy especialmente para los metalurgistas.

—

L'OR, PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES, GISEMENTS, EXTRACTION, APPLICATIONS, DOSAGE, par L. Weill, ingénieur des Mines, chargé de mission au Transvaal. Introduction par U. Le Verrier, professeur á l'Ecole des Mines. — Un volumen en 16.° de 420 páginas con 67 figuras. — Librería de J.-B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille, Paris, 1896. — Precio, 5 francos.

En estos momentos en que las minas de oro preocupan á todo el mundo, y en que, sin embargo, esta industria es aún tan mal conocida, el libro de M. Weill viene á llenar una verdadera laguna en la literatura científica francesa, ofreciendo un resumen de los conocimientos actuales, bastante breve y claro para no asustar á las personas imperitas y bastante preciso para interesar á los sabios.

La primera parte resume las propiedades físicas y químicas del oro y sus combinaciones. La segunda parte, muy desarrollada, da la descripción de los principales criaderos de oro conocidos. Si el Transvaal, donde se encuentra en comisión el Sr. Weill, ocupa en esta reseña el mayor lugar, como en las preocupaciones del mundo financiero, no por esto se olvidan los demás países, incluso España con sus aluviones del Sil y de Granada. El África austral no suministra más que la cuarta parte de la producción universal; la Australia y América dan cada una otro tanto y la Siberia produce la mayor parte del resto. Existen seguramente otras regiones (en España mismo) donde esta industria podría desarrollarse con ventaja si la atención de los capitalistas no estuviese absorbida por las regiones hoy conocidas.

La tercera parte trata de los procedimientos de beneficio, que para el oro resultan muy numerosos y variados, estando métodicamente clasificados y claramente resumidos en este libro. La cuarta parte se ocupa de los diferentes usos del oro en la industria: la moneda consume la cuarta parte de la producción; la platería y joyería absorben casi el resto. La quinta parte describe los métodos más recientes de ensayo para los minerales y aleaciones.

En resumen, el libro de M. Weill es muy útil, porque divulga nociones exactas acerca de la tan discutida industria del oro.

—

PUBLICACIONES DE BAILLY-BAILLIÈRE

Á pesar de ser ya tan conocidas las **Agendas de Bufete** que los Sres. Bailly-Bailliére é Hijos periódicamente editan, por los muchos años que cuentan de existencia y por los útiles servicios que prestan á todas las clases de la sociedad, no podemos menos de recomendar á nuestros lectores la adquisición de las que para el año de 1896 acaban de ponerse á la venta, en la seguridad de que nos lo agradecerán, pues un olvido podría originarles grandes molestias y no pocos perjuicios.

Las ediciones de este año han sufrido grandes mejoras, y como esto sucede todos los años, hoy la **Agenda de Bufete de Bailly-Bailliere** es tan indispensable en el escritorio del negociante como en la gaveta del ama de llaves.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Las complicaciones políticas siguen influyendo de una manera contraria á la marcha ordenada de los negocios de todas clases, y muy especialmente en los de metales. No pueden, por lo tanto, considerarse los precios, mucho más bajos de los que se esperaban en esta época, como el que hayan fallado los cálculos de las personas más versadas en los asuntos financieros, sino que circunstancias muy inesperadas están ejerciendo una acción deprimente en todo el mundo. De odo, lo que menos probable parecía era que el cobre se resintiera hasta el punto que lo ha hecho, pues el mercado de los Estados Unidos y el de Europa parece que debiera estar ahora dominado por capitalistas bastante ligados entre sí; para que la producción se ajustara á sostener los precios.

Á juzgar por el coste que se atribuye al *cobre* que se produzca en la mina *Anaconda*, se puede creer que lleva ventaja á Riotinto, por la plata que aquellos minerales contienen; pero precisamente para neutralizar esas ventajas por una buena inteligencia entre estos dos grandes productores, es para lo que se suponía hecha la reconstitución de la Compañía americana, entrando en ella los elementos europeos. La baja en el precio de las menas de cobre deja, al parecer, poca esperanza de mejores precios por ahora.

Es satisfactorio para los intereses españoles ver la firmeza del *plomo*, en medio de la desanimación de todos los metales, y parece promete que, si desaparecieran las razones de la política, este renglón, de tanto interés en nuestro país, estaría llamado á subir.

Aun á los precios actuales, nuestros productores deben estar satisfechos, pues con los cambios del día dan un producto neto muy aceptable. La exportación de minerales de *hierro* de Bilbao ha llegado á 4.231.404 toneladas, siendo, por lo tanto, una de las mayores de año alguno. Agregando á ella la del Mediterráneo y la empezada este año por Sevilla, puede asegurarse que la total de 1895 no se ha alcanzado antes. La causa principal que presentó la situación tan favorable para los mineros de ese renglón, que fué el gran aumento de producción de los Estados Unidos, se ha atenuado, pues la fabricación de lingote ha traspasado allí los límites de las necesidades y se espera alguna baja de consideración pronto.

Estando próxima á cerrarse la navegación del Báltico, los fletes, que ya hayan bajado algo, aún tienen probabilidad de hacerlo más, y esto influirá sin duda en sostener la exportación de minerales.

Llamamos la atención de nuestros lectores á la constante baja que viene sufriendo el precio del *estaño*. Á esto sin duda se debe la decisión de una Compañía, que explotaba este renglón en Galicia, de liquidarse. Esta Compañía era holandesa.

Estamos en la época del año en que empezamos á poder dar á nuestros lectores datos completos del anterior. Empezamos hoy, como de costumbre, por las

Minas de Almadén. — Producción de azogue, expresada en frascos, en el año 1895:

Enero	8.079
Febrero	6.969
Marzo	7.190
Octubre	3.072
Noviembre	7.482
Diciembre	7.877
Total	40.669

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Pta.*
Todo uno de llama.	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte. A bordo Avilés, 3 pesetas más. — Grueso graso.	13	—
Galleta.	12	—
Menudo, según clase.	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. — Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. — Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	—
— Bélmez de 1.ª.	27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	11	—
— — Rubio.	8,25	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/₀.	13	—
— — secos 50 p. °/₀ Cartagena.	4, 50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	7,25	—
— — Alcohol de hoja.	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/₀.	62	—
— — Blendas de 40 °/₀.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	13,37	*Pt.*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. T.	72	—
— — — para pudelar.	68	—
Tubos hierro colado fábrica Aurrerá de 50 mm.	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. T.	22,50	—
Viguetas —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. —	180	—
Carril, vía ordinaria. —	150	—
Carril ligero. —	220	—
Chapa para construccion naval. —	260	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. —	50/	—
Lingote Cleveland warrants. —	36/2	—
Barras Staffordshire superiores. £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes. —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. —	4.17/6	
— En barras. —	5.5/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. —	5.5/	
— en barras comunes. —	5.5/	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/₀, unidad.	6 ½	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	15	chelines.
Agria —	12	
Zinc. Calidad corriente, por T. £	14.12/6	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. —	7.4/	

Últimos precios de Londres.
Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.	45/	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T	46/	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	41.5/	
Menas para fundir, unidad.	7/9	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 58.2/6 — Idem inglés, £	61	
Plomo español sin plata. —	11.5/	
Plata. En barras en Londres por onza.	30 ½	peniq.
Antimonio. £	31	
Acciones. Riotinto. £	14.13/9	
— Tharsis. £	4.15/	

MADRID: 1896 — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Necrología: D. Severino Bello y Longa.=**Sección científico-industrial:** El pasado y porvenir de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.—Fomento de las minas de carbón de Villanueva.—La estadística oficial de 1894. — La cuestión de puertos carboneros en Asturias.=**Sociedades:** La Sociedad de estaños GALICIA.—Dividendos de Sociedades anónimas.= **Variedades:** Ferrocarril. — Noticias de ferrocarriles. — El concierto para la administración del impuesto sobre los explosivos. — La explosión de La Vizcaya. — Nueva mina de hierro.— Movimiento marítimo de Bilbao. Regalos á la Escuela de Minas.—Tranvías eléctricos por corrientes subterránea.— Catálogos, prospectos y circulares. = **Bibliografía.** = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** El radiador para la fabricación de manteca. — Tranvía de Bilbao á Las Arenas y Algorta. — El AUTOCAR. — Los ferrocarriles eléctricos en Alemania y los de Madrid. — Luz eléctrica en Soria. — Anuncio notable.— Escuela de Artes y Oficios. — Calefacción eléctrica de los tranvías.—Tranvía eléctrico de Bilbao.—La distribución de fuerza hidráulica en las ciudades.—Metal no magnético.—Los botes eléctricos.—Movimiento en Inglaterra en favor de la electricidad en las ciudades.

NECROLOGÍA

D. SEVERINO BELLO Y LONGA

Los que asistimos al entierro de nuestro inolvidable jefe y profesor Sr. Jiménez no podíamos sospechar que uno de los concurrentes, nuestro compañero el Sr. Bello, debía acompañarle al sepulcro al cabo de pocos días y á la temprana edad de cincuenta y dos años.

Nacido en Tuy, provincia de Pontevedra, ingresó el Sr. Bello en el Cuerpo de Ingenieros de Minas el año 1870, habiendo hecho en Almadén las prácticas reglamentarias. Después de prestar sus servicios en varios distritos mineros, y principalmente en los de Guadalajara y Madrid, pasó al Negociado de Minas del Ministerio de Fomento y de allí á la Comisión de Meridianas, en la cual estaba todavía cuando le ha sorprendido la muerte el día 9 del corriente mes, con la categoría de ingeniero primero, jefe de Negociado de primera clase.

Condiscípulo del Sr. Bello quien estas líneas escribe, no puede olvidar el carácter jovial que hizo tan simpática su amistad en los años que transcurrieron felices en la Escuela de Minas; y si más tarde las vicisitudes de la vida activa le mantuvieron algo retraído, no por esto dejamos de sentir vivamente sus compañeros el estado siempre delicado de su salud, que indudablemente ha precipitado el triste desenlace que hoy lloran su familia y sus amigos.

Enviamos á la familia de nuestro compañero nuestro sentido pésame.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

EL PASADO Y PORVENIR
DE LA
Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería.

III

En nuestro artículo anterior hemos tratado, con la concisión que el caso exigía, del criterio que tenemos sobre las conveniencias de nuestros trabajos en favor de la minería y la metalurgia, y hoy nos proponemos dar una idea de lo que sostendremos en las cuestiones capitales de la ingeniería general, contando con que el buen sentido de nuestros lectores les hará comprender que sólo podemos hacer mención de aquellas que en este orden de ideas consideramos de primera importancia, omitiendo, por razón de espacio, multitud de cuestiones secundarias, cada una de poca entidad por sí, pero de mucha como conjunto.

De las relacionadas con la ingeniería, ninguna puede igualarse en España, por su interés, con la que tiene la cuestión de transportes. Esta vasta industria está completamente descarrilada en nuestro país. Contamos con una red de ferrocarriles de vía ancha que, por aparecer de un coste tres veces mayor del verdadero y estar construída con capitales prestados á interés fijo, se ve obligada á pagar unos intereses y amortizaciones incompatibles con tarifas bastante bajas para satisfacer las necesidades del tráfico. Además, nuestra red, por estar en manos de Compañías arruinadas y que sólo pueden levantarse á costa de subir las tarifas, con gran daño para el país, no puede seguir el movimiento de progreso que en el material fijo, móvil y procedimientos de explotación está ya iniciado y á punto de verificarse en otros países, constituyendo un nuevo estado de la industria ferrocarrilera.

Las Compañías que dominan en nuestra red de vía ancha no están en condiciones económicas, ni para entrar en la tracción eléctrica que se aproxima, ni para el aumento de las velocidades á más de 100 kilómetros en determinados trayectos, ni para la renovación de vagones por los de 25 ó 30 toneladas para ciertos tráficos; y como ni estas Compañías pueden mejorar de situación, ni el país ser víctima de sus desaciertos pasados, no hay más remedio que quitarles de las manos las líneas sin esperar á los largos plazos de reversión al Estado. Nuestra doctrina, acomodada á las circunstancias á que hemos llegado, es que los ferrocarriles deben ser propiedad del Estado sin el material móvil, y explotarse por Empresas nacionales que provean este material por contratos de explotación que duren de diez á doce años y con una buena distribución de las líneas. Para llegar á ese estado en interés del país, y que todo el material nuevo se haga en España, no hay otro camino que aumentar la red de líneas con vía de un metro, construídas con la economía necesaria para hacer los transportes en competencia con la vía ancha á los precios mínimos á que, por orden natural, puedan hacerse con objeto de obtener un interés normal para los capitales. La mul-

tiplicación de esas líneas, construídas por el elemento español que disponga del tráfico, hará que sigan desmereciendo de valor intrínseco las grandes redes hasta que lleguen al precio en que pueda adquirirlas el Estado, pagadas en documentos de la Deuda nacional con interés equivalente á los arriendos que puedan pagar los contratistas de explotación de la vía ancha.

Además de la red de un metro, sostendremos la conveniencia de construir la de vía de 0,60 en líneas de corto desarrollo que lleguen á todo lugar habitado y á todo establecimiento industrial y agrícola desde las estaciones de la red de un metro principalmente.

Al propio tiempo que, para los transportes generales, trabajaremos en ese sentido de la construcción de líneas, propagaremos el porvenir que tienen los transportes en las carreteras por vehículos mecánicos, y sostendremos la necesidad, mayor para España que para otros países, de seguir de cerca ese progreso, tanto para su uso como preliminar para construir ferrocarriles, como para la construcción del material como industria que tendrá carácter de primer orden en porvenir cercano.

La industria de construcción de motores y dinamos para todas las aplicaciones es un ramo de ingeniería de una importancia colosal y que es preciso desarrollar de un modo tan enérgico que concluya con la necesidad de importar, pues el hacerlo significa emplear motores que cuesten 30 ó 40 por 100 más de lo que les cuesten á los extranjeros, y esto es ruinoso.

La Revista Minera, por ahora, sostiene que los motores de vapor en general van perdiendo terreno, y de 500 caballos para abajo, el empleo de los motores de gas pobre son los que tienen mejor aplicación económica desde que, por los gasógenos de Thwaites, se pueden emplear toda clase de carbones para motores de gas. Tenemos la certeza de que el gasto de combustible se reduce á la mitad en los motores de gas, y esto, que siendo hecho positivo y demostrado apenas es creído sino por algunos pocos, será una de las propagandas más decididas de nuestra Revista, mientras no exista algo inesperado que lo aventaje. En materia de motores no podemos en España hacer lo que en otros países respecto á los de petróleo para las pequeñas fuerzas en las poblaciones y los campos, porque el precio del petróleo desconcierta é inutiliza ese progreso para nuestro país.

La ingeniería hidráulica tiene en esta época una importancia que no cabe ponderar, desde que la fuerza motriz inconstante es susceptible de tantas aplicaciones industriales. Creemos que hay necesidad apremiante en nuestra patria de conocer con mediana aproximación la fuerza motriz aprovechable siquiera durante ocho meses del año.

Desde hace diez años venimos pidiendo á todos los ministros de Fomento que ordenen la formación del inventario de la fuerza motriz hidráulica de España, y, por desgracia, hasta ahora inútilmente. No cesaremos en esta propaganda, que cada día consideramos más útil. No nos extrañaría saber que hay en España 400 000 ó 500.000 caballos de fuerza motriz para ocho meses del año, y estamos ciertos de que existen industrias que pueden soportar esa interrupción en preferencia á emplear combustible para tener fuerza constante.

El decir esto sobre fuerza hidráulica nos lleva á tratar de las aplicaciones de la electricidad. En honor de la verdad, debe decirse que España no se ha quedado atrás en la aplicación de la electricidad al alumbrado; pero las aplicaciones que tiene en las minas, en los talleres de construcción, y, sobre todo, en las industrias químicas, apenas son conocidas por lo que se hace ya en otros países, sino de referencia. Nuestra Revista seguirá de cerca estas cuestiones, á sabiendas de que pasaremos algunos años durante los cuales nuestro trabajo sea estéril en apariencia; pero es imposible que dure mucho nuestro atraso en ciertas industrias químicas en que es esencial la electricidad, como es, por ejemplo, la producción de la sosa.

Uno de los ramos de ingeniería en que estamos más atrasados es en el de construcciones mecánicas, como máquinas-herramientas y demás. Hay muchos talleres en España, y nosotros nos complacemos cuando los visitamos, donde nos enseñan una máquina buena de cepillar, de taladrar, ó un torno hecho en ellos; pero, sin que nos lo digan, sabemos que esas construcciones han sido un medio de dar ocupación á obreros en momentos de poco trabajo; pero que si se tratara de venderlas y para ello se entrara en precisar el coste, se encontraría la imposibilidad de venderlas con ganancia. Es que las máquinas-herramientas á que aludimos y todas las máquinas en general no pueden hacerse baratas, sino vendiendo muchas de un mismo tipo, construídas en talleres que hagan especialidad de cada una. Mucho hemos trabajado, y estamos dispuestos á trabajar, por dar á conocer las especialidades de los talleres de construcción; y cuando encontramos casos como el de las casas Averly, de Bilbao y Zaragoza, que hacen turbinas que compiten en precio y perfección con cuanto hacen los industriales especiales de Europa, nos sentimos satisfechos y confiados en que el tiempo nos irá dando ocasión de señalar especialidades semejantes en otros ramos. Cada día echamos más de menos un taller en nuestro país que haga especialidad de las máquinas para el trabajo de la madera, y esa maquinaria, que va desde la simple sierra circular hasta la complicada de la barrilería estanca para líquidos, es una grandísima especialidad que falta en nuestro país y existe en todos los industriales. Hoy tenemos la *Maquinista Guipuzcoana*, que se dedica á la especialidad de la maquinaria de molinería, y que tiene la muy notable de los *planchisters* para clasificar harinas. No hemos de dejar de trabajar un día y otro por que se desarrolle en nuestro país la construcción de la maquinaria agrícola, ramo de ingeniería de proporciones que ya debieran ser colosales en nuestro país. Hay talleres muy adelantados en todos los medios mecánicos para la extracción del aceite de las aceitunas, y un taller de Sevilla hace especialidad de un tipo de trilladoras; pero es terrible aún que ni para los arados más sencillos de vertedera se puedan hacer aquí los de mejor calidad, estando atestados los almacenes de maquinaria agrícola de arados americanos por su superior calidad, combinada con precios económicos á pesar de transportes y ganancias de comerciantes.

No dejaremos el asunto de la maquinaria agrícola sin decir que sostendremos la necesidad de que algún aller haga la especialidad de los pulverizadores de rocas para abonos. La molienda de los fosfatos y de los feldespatos debiera hacerse muy en grande en España, y se llegará tanto más pronto, cuanto más se especialice algún taller en construir bueno y barato el material para ello.

En *Ingeniería municipal* nada tan importante como el bueno y abundante suministro de aguas y los alcantarillados tubulares del nuevo sistema para saneamiento de las poblaciones. Nuestro país está adelantado en el primero y en un atraso deplorable en el último punto, y entre las poblaciones principales como Madrid, Barcelona, Sevilla, Cádiz, Zaragoza y demás, no hay sino el solo caso de Bilbao, donde se está haciendo lo que la Ciencia ha declarado lo mejor y casi lo único para disminuir la mortalidad al mínimo.

El estado del alumbrado en España es hoy relativamente aceptable por comparación al pasado; pero en las poblaciones de primer orden queda mucho que hacer para aprovechar mejor el dinero que se gasta. En Madrid, por ejemplo, un buen Ayuntamiento triplicará la cantidad de luz con el mismo gasto. En el alumbrado particular, la REVISTA combatirá el empleo del petróleo hasta que sus productos por los aranceles sean nulos y venga un Gobierno que se atreva á rebajar el derecho á 1 peseta los 100 kilogramos.

Concluímos nuestra reseña de los ramos de ingeniería principales que serán objeto de nuestros trabajos con le importantísimo de la construcción naval. Los primeros pasos están dados. Caros ó baratos, se han construído buenos buques de guerra en Bilbao, y tanto allí como en la factoría de la Transatlántica, en el Trocadero, hay elementos para construir transatlánticos, y con más razón todas las demás embarcaciones. No perderemos de vista un momento este ramo, tan susceptible de dar honra y provecho al país Es preciso no querer verlo para desconocer que España debe competir con Inglaterra en la construcción naval, cuando se formen aquí buenos ingenieros navales y buenos operarios: los cimientos están echados para lo uno y para lo otro, y empezando por satisfacer las necesidades de nuestras Empresas navieras, tenemos la confianza de que en España se harán buques para otras naciones porque tenemos elementos para ello, y no todas las naciones pueden aspirar á la construcción naval con las ventajas que España.

Nuestros lectores saben hasta qué punto atribuímos nuestra mala posición productora, en general tan desventajosa, á la carestía de la alimentación, y será un objeto especialísimo de nuestros trabajos de ingeniería general el presentar á nuestros lectores todo aquello que pueda contribuir á abaratar en coste y á mejorar en calidad la alimentación del obrero; hoy no hay en este punto trabajo más importante que hacer que procurar la baratura del pan; con ésta se conseguirá abaratar todo el resto de la alimentación.

Vasto y complicado es nuestro programa de trabajo; pero la fe, la asiduidad y el ánimo que nos da el siempre creciente favor del público á quien nos dirigimos, harán que no desmayemos en él.

Fomento de las minas de carbón de Villanueva.

Una de las cuestiones mineras que más nos han preocupado desde hace muchos años, en interés de una importantísima región, ha sido la extensión que podría tener la cuenca carbonífera de Villanueva del Río, en la provincia de Sevilla, en el caso, bien probable, de que, en vez de resultar la pequeñísima cuenca conocida, ésta se extendiera por debajo del terciario á considerable distancia bajo el Guadalquivir y en dirección á Sevilla y Morón, aun cuando esto sea á gran profundidad. Más de un ingeniero de Minas ha creído en cierta probabilidad de que esa cuenca sea, en vez de pequeña, inmensa, por algunas indicaciones en los contornos de Morón, que podrían tomarse por la salida de las capas de una cuenca, cuyo fondo tuviera un desarrollo de un centenar de kilómetros; pero la gran desproporción que se presenta entre el coste de investigar esa cuenca en toda su extensión posible y los resultados pecuniarios de hacerlo; la gran desproporción que hay entre la cantidad de carbón que podría explotarse, de ser una gran cuenca, y la que podría venderse con gran utilidad en plazo práctico, da lugar á que los capitalistas y mineros del país no se ocupen de esos arriesgados trabajos: por otro lado, la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante, poseedora de un extremo de la cuenca, como extranjera, no tiene interés en la prosperidad del país, sino en tanto que sea en primer término para su beneficio; y como es una verdad que ella gana tanto ó más explotando una cantidad de carbón corta que le da 5 pesetas en tonelada, que explotando el quíntuple para ganar una sola peseta en cada unidad, ningún esfuerzo hace ni puede pedírsele que haga por aumentar la exploración sólo en beneficio del país. El resultado para la Compañía sería el mismo de explotar mucho que poco; pero no así para el país, que dispondría de más carbón nacional y á menos precio. No puede afearse á una Compañía extranjera que obre con egoísmo decidido, y antes hay que culpar al país andaluz de descuidar así una cuestión que le interesa tanto, como la de conocer la riqueza que tiene en carbones en una cuenca que puede tener la extensión de 100 kilómetros. Adquirida toda la cuenca de Villanueva, en la zona conocida, por la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante, y sabiendo que, en lo asegurado, el carbón contenido se agotaría fácil y prontamente si diera gran desarrollo á la explotación, no se ha descuidado en poner los medios para averiguar si la cuenca continuaba, y sin duda alguna resolvió este problema hace tiempo en el grado práctico que le interesaba, registrando un considerable número de hectáreas en dirección al Guadalquivir, sin meterse en demasiadas honduras para conocer los verdaderos límites de los criaderos.

Esas investigaciones se deben haber hecho con tanto sigilo, y se ha guardado tan bien el secreto, que no nos ha sido nunca posible averiguar hasta qué punto se ha llevado el reconocimiento en profundidad ó extensión. Cuando hemos podido inquirir algo, siempre vago, ha sido imponiéndonos tales condiciones de callarlo, que la cuenca carbonífera de Villanueva, que debe llamarse ya del Guadalquivir, ha sido una verdadera pesadilla para nosotros, por presumir lo que puede dar de sí y estar obligados á callarnos lo que confidencialmente se nos decía.

Hoy, por fin, tenemos un hecho público de que hablar, que nos indica que la cuenca va á aumentar considerablemente su explotación, pues en los talleres de la casa de Bietrix, de St.-Etienne, se ha construído una máquina de extracción horizontal, *compound*, de 300 caballos, montada ya, destinada á las minas de carbón de la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante en la cuenca del Guadalquivir. Una máquina semejante no se destina á extraer cantidades pequeñas de carbón, y, por tanto, suponemos que vamos á ver un desarrollo importante en esas minas.

Todavía creemos que lo que se haga estará muy lejos de ser la explotación de las 600.000 ú 800.000 toneladas que pueden explotarse para hacer frente á las necesidades de las provincias de Sevilla, Huelva y Cádiz, incluyendo Gibraltar, todas las cuales debieran satisfacerse de la cuenca del Guadalquivir, si ésta es de la importancia que parece confirmada por la nueva instalación de la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante, instalación tan separada ya de los estrechísimos límites que antes se asignaba á la cuenca.

El nuevo pozo, que es el núm. 5, llegará á la profundidad á que ha de quedar dentro de doce á quince meses, y entretanto se decidirá sobre la máquina de desagüe que será de 500 caballos. Los centros actuales de explotación durarán lo bastante para dar lugar á explotar los nuevos, y en interés general, lo que importa es que en éstos se pueda aumentar considerablemente la explotación de poco más de 100.000 toneladas al año que ahora se hace.

LA ESTADÍSTICA OFICIAL DE 1894

En los últimos días de 1895 ha repartido ya la Junta Superior Facultativa de Minería los datos recogidos respecto de la producción minera y metalúrgica de España en el año 1894. Nótase en ellos algunos errores que manifiestan la necesidad de organizar bien el servicio estadístico en los distritos mineros, dando los elementos indispensables al personal facultativo. Como de más bulto, señalaremos la producción de pirita de hierro, que se fija en 60.000 toneladas, cuando sólo la mina *Confesonarios*, de Huelva, produjo en dicho año 1894 unas 300.000; la de hierro colado, que se dice ser de 123.798 toneladas, cuando pasó de 250.000, según las cifras que tenemos de las mismas fábricas productoras; las de aglomerados y de cok, que representan en España muchísimo más de lo que dice la estadística oficial, pues en ella se han omitido los datos de Asturias; la de sal de agua, que es muy superior á las 12.988 toneladas, pues se nota la falta de los datos de las salinas de Cádiz, Ibiza, Almería y otras localidades.

Prescindiendo de estas lagunas, de los datos publicados se desprende que el ramo de laboreo ha creado en 1894 un valor de 94.846.569 pesetas, y el de beneficio 158.820.095; habiendo sido en 1893 de 92.841.354 y 149.447.890 pesetas respectivamente. Los siguientes estados resumen las cifras publicadas.

RAMO DE LABOREO

Producción minera de 1894.

SUSTANCIAS	MINAS	OBREROS	MÁQUINAS DE VAPOR		PRODUCCIÓN	
			NÚMERO	FUERZA	TONELADAS	PESETAS
Hierro	292	12.730	72	1.309	5.352.353	19.979.559
Idem argentífero	7	196	»	»	736	4.130
Wolfram	1	»	»	»	21	5.352
Pirita de hierro	7	580	11	200	60.000	150.000
Ocre	2	»	»	»	120	1.200
Plomo	371	9.966	227	6.362	140.842	11.044.196
Idem argentífero	218	8.716	182	3.652	181.715	27.486.581
Plata	8	350	7	325	7.411	1.189.972
Cobre	155	8.713	103	1.477	2.445.241	13.194.097
Cobre y cobalto	3	50	1	12	853	102.360
Zinc	101	1.802	21	265	58.760	1.978.953
Azogue	18	1.362	9	215	30.031	6.000.345
Antimonio	2	53	1	20	15	1.500
Manganeso	4	28	»	»	340	2.610
Níquel	1	14	»	»	7	720
Cobalto	2	9	»	»	52	3.120
Estaño	6	90	1	4	26	13.391
Pirita arsenical	4	9	»	»	68	678
Sal común	55	412	7	38	186.121	1.141.871
Sulfato de sosa	1	5	»	»	312	2.340
Idem de barita	6	15	»	»	541	13.493
Tierras aluminosas	7	17	»	»	310	7.745
Espato flúor	1	3	»	»	18	1.150
Azufre	5	692	1	10	10.865	141.241
Fosforita	1	5	»	»	40	400
Caolín	7	65	1	24	247	9.478
Esteatita	7	41	»	»	3.109	68.017
Topacio de Hinojosa	1	3	»	»	0,075	7.748
Hulla	473	15.174	114	3.274	1.659.274	11.638.383
Lignito	67	562	6	32	48.460	316.331
Grafito	1	7	»	»	10	150
Rocas asfálticas	4	24	»	»	985	10.047
Aguas subterráneas	22	22	4	1.400	169.107	329.411
TOTALES	1.860	61.715	768	21.619	»	94.846.569

RAMO DE BENEFICIO

PRODUCCIÓN METALÚRGICA DE 1894

SUSTANCIAS	FÁBRICAS	OPERARIOS	PRODUCCIÓN Toneladas	PRODUCCIÓN Pesetas.
Hierro colado	17	9.025	123.798	8.498.411
Idem dulce			54 214	11.049.390
Acero			92.851	17.921.999
Alambre			3.728	1.177.775
Plomo	12	1.396	64.189	14.552.263
Idem argentífero	26	1.305	88.433	36.928.985
Plata fina	3	37	192,75	20.975.920
Cobre fino	9	4.109	784,74	784.735
Cáscara de cobre			29.548	20.683.433
Mata cobriza			16.872	5.061.475
Zinc en lingote	1	472	3.052	1.801.380
Idem laminado			2.421	2.106.772
Calamina calcinada	4	92	17.768	57.568
Azogue	7	554	1.609,68	6.434.807
Sulfuro de arsénico	»	»	183,60	66.120
Salmuera	33	319	12.988	472.222
Sulfato de sosa	1	10	174	15.296
Azufre fundido	4	?	3.417	290.428
Cemento hidráulico	29	436	132.645	1.881.018
Aglomerados	6	237	209.776	4.261.155
Cok	3	74	149.905	3.740.138
Asfalto	1	10	904	58.805
Totales	156	18.076	»	158.820.095

Á la creación de esta riqueza han contribuído 2.549 concesiones mineras (de ellas 659 son demasías) y 156 fábricas de beneficio, lo que representa un aumento de 141 minas y una disminución de 21 fábricas respecto de 1893.

El número de operarios empleados en labores mineras ha sido de 61.715 y en fábricas ú oficinas de beneficio de 18.076; es decir, 2.274 más en la minería y 790 menos en la metalurgia con relación á 1893.

El número de accidentes desgraciados en los trabajos de minas y fábricas en 1894 ha sido de 140 muertos y 1.552 heridos; lo que da un aumento de 15 de los primeros y 470 de los segundos, respecto de 1893; siendo de notar que el mayor número de estos accidentes corresponde á explotaciones de plomo, cobre y hulla.

Por el valor total de la producción minero-metalúrgica, los distritos mineros pueden colocarse en el orden siguiente: Murcia, Vizcaya, Huelva, Oviedo, Jaén, Ciudad Real, Córdoba, Almería, Guipúzcoa, Guadalajara, Palencia, Sevilla, Santander, Barcelona, Badajoz, Valencia, León, Granada, Teruel, Baleares, Málaga, Zaragoza, Cáceres, Lérida, Orense, Madrid, Salamanca, Logroño, Coruña.

Respecto á los establecimientos del Estado en 1894, produjeron: Almadén, 1.536 toneladas de azogue con un valor de 6.105.366 pesetas; Arrayanes, 12.910 toneladas de mineral plomizo con valor de 1.309.352 pesetas; y las salinas de Torrevieja vendieron 84.777 toneladas de sal con un valor total de 681.436 pesetas.

Llamamos la atención de nuestros lectores hacia las cifras que adelantamos en Febrero de 1895 como avance de la estadística de 1894, para que aprecien los esfuerzos que realizamos todos los años para acercarnos en lo posible á la verdad, pues difieren las oficiales bien poco de las nuestras en la mayoría de los renglones á que circunscribimos nuestras investigaciones.

La cuestión de puertos carboneros en Asturias.

El Musel, periódico de Gijón, publicó un suelto suponiendo que los explotadores de carbón de Asturias procuraban inteligencias con la Compañía de los ferrocarriles del Norte, por medio de las cuales resultara más conveniente el embarque de los carbones en Avilés que en Gijón.

Nuestro dignísimo compañero el Sr. Adaro, director de la mayor de las explotaciones del valle de Langreo, cuya gran iniciativa se ocupa desde hace muchos años en extender por todo el país el consumo del carbón nacional en sustitución del importado, ha creído necesario hacer pública una explicación de lo que, equivocando conceptos, había dicho *El Musel*.

Con este motivo sabemos con gusto, por las autorizadas palabras del Sr. Adaro, que lo que gestionan las Empresas carboneras, y es de esperar que consigan, es una tarifa de la Compañía del Norte que sea adición á la especial núm. 9, para que de cualquiera de las estaciones entre Campomanes, Ciaño-Santa-Ana y Trubia, se puedan enviar carbones á Gijón, ó á San Juan de Nieva indistintamente, con la tarifa única de 3 pesetas por tonelada, con rebajas que la reduzcan á 2,20 pesetas para los remitentes que lleguen á 350.000 toneladas en el año y en menor proporción entre 175.000 y ese máximo. Agrega el comunicante que esa tarifa especial completará sus beneficios por el concierto que se busca entre los cargadores para organizar en común los medios de embarcar los carbones con toda la rapidez necesaria á fin de conseguir transportes por mar económicos, única esperanza que hay de surtir de carbón nacional á los puertos nacionales en buques que doblen el cabo de San Vicente.

Explica el Sr. Adaro con toda claridad que en estas aspiraciones tan legítimas no entran para nada las preferencias de un puerto á otro, y sí sólo la necesidad imperiosa de poder hacer los transportes en grandes buques, como recurso único de conseguir los fletes que permitan luchar con el carbón inglés. El mismo *Musel* ha reconocido el contrasentido de que entren en Barcelona al cabo del año 500.000 toneladas de carbón extranjero y casi ninguna de Asturias.

Por fin, el Sr. Adaro incita á los elementos que pueden favorecer á Gijón, entre los cuales están las Sociedades mineras, á que se ocupen seriamente de mejorar su puerto, para que en él tome parte activa el embarque de carbones en las condiciones necesarias para el bien general; pero entretanto que esto se hace, las Sociedades mineras no pueden esterilizar sus capitales invertidos dejando de hacer lo preciso para llevar sus carbones á todos los puertos de España.

Esto es lo que en primer término importa á todos, y por lo que importa á la localidad de Gijón, el señor Adaro dice, y con razón, que cuanto se ha proyectado tiene tales errores, que el camino más breve es empezar á preparar de nuevo proyectos que sean hacederos.

En una palabra, el Sr. Adaro defiende cuanto ha defendido y proclamado la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA en estos últimos años como conveniente para el desarrollo de la industria carbonera de Asturias y para el aumento del consumo de combustibles nacionales.

SOCIEDADES

LA SOCIEDAD DE ESTAÑOS «GALICIA»

Una Sociedad holandesa que explotaba estaños en Galicia ha acordado su disolución, nombrando liquidadores á los Sres. Vermansen, Staag, Van Cittert y Vocite.

Es raro que, por una parte, hemos oído decir muchas veces, á personas competentes, que la explotación bien hecha de los estaños de Galicia tiene que ser sumamente lucrativa, y, por otro lado, personas de las más peritas en esas explotaciones, como son los holandeses, en general fracasan. Los terrenos estañíferos de Galicia son inmensos; pero, sin duda alguna, los precios actuales no son suficientes para explotarlos con provecho, ó las Empresas no se han montado bastante en grande.

—

DIVIDENDOS DE SOCIEDADES ANÓNIMAS

La Hullera Española reparte un dividendo de 5 por 100.

La Transatlántica, 40 pesetas por acción con 1.250 de desembolso.

Ferrocarril de Langreo, 17 pesetas por acción á cuenta del ejercicio de 1895.

Compañía de Ríotinto, 10 chelines por acción de £ 10 á cuenta de 1895.

Ferrocarril de Bilbao á Durango, 30 pesetas por el segundo semestre de 1895, además de otras tantas por el primero, ó sea 12 por 100 al año.

VARIEDADES

Ferrocarril. — Se supone formada una Compañía para construir un ferrocarril de Cuevas á Águilas, pasando por minas importantes y establecimientos metalúrgicos. La provincia de Almería ha sido tardía en contar con buenos medios de transporte, pero ahora parece que va á ser *segura*, de lo cual nos felicitamos.

—

Noticias de ferrocarriles. — Se ha firmado un concierto por diez años entre las grandes Compañías extranjeras que explotan los de España.

Con nombres de *unificación* de tarifas, *direcciones naturales* del tráfico y otros jeroglíficos por el estilo, todo ello se traducirá en elevación de tarifas.

En los periódicos del mismo día en que viene esta noticia se encuentra el nombramiento, para presidente de la Compañía del Norte, del Sr. Sagasta.

En la misma fecha en que viene esa noticia encontramos esta otra: «El expediente de la concesión de Bercedo á Burgos ha pasado á Guerra, porque se encuentra dentro de los límites que se pueden rozar con ese ramo.»

La línea de Bercedo á Burgos es una de las que más convienen al país, y una de las que menos convienen á la Compañía del Norte; ¿de qué lado echará el señor Sagasta su influencia, del lado de las conveniencias del país ó de las de la Compañía que lo ha elevado al cargo de presidirla? Y el Sr. Cánovas, tan relacionado políticamente con el señor marqués de Comillas, ¿de qué lado se pondrá, de la Compañía del Norte ó del país, en cuya gobernación y administración ejerce tan grande influencia? ¡Buenos problemas se buscan los políticos, como si no fueran bastantes para su crédito y su nombre histórico los que á diario presenta la política, grandes por sí, sin las pequeñeces de otro género!

—

El concierto para la administración del impuesto sobre los explosivos. — Según tenemos entendido, el ministro de Hacienda se propone resolver en plazo breve la adjudicación del citado concierto, y como el asunto es de verdadero interés para los mineros, hemos tratado de averiguar cuál es la proposición que resulta más ventajosa, y hemos sabido con gusto que es la de los Sres. Ariza y Ballesteros, en representación de los fabricantes de pólvora y dinamita, puesto que ofrece dar al Estado una parte considerable de los ingresos, deduciendo sólo una cantidad fija para los gastos de administración, y los proponentes se manifiestan dispuestos á prestar la fianza que pida el ministro de Hacienda.

Nos congratulamos de que dicha proposición sea, no sólo la más ajustada á la letra y al espíritu de la vigente ley de Presupuestos, sino también la más ventajosa para el Estado, porque resulta además la única verdaderamente aceptable para los mineros, pues dada la imposibilidad de prescindir de este oneroso impuesto, claro es que nadie está tan interesado como los mismos fabricantes en procurar que su administración no llegue á ser perjudicial para los consumidores, entre los cuales figuran los mineros en primera línea. Son, en efecto, los fabricantes á quienes aludimos, y que constituyen más del 95 por 100 de la producción total de España, los únicos que no pueden buscar en dicha administración sólo un motivo de lucro, como le sucedería á cualquiera otro de los solicitantes que figuran en el expediente incoado en el Ministerio de Hacienda.

—

La explosión de La Vizcaya. — La explosión de una caldera en la fábrica siderúrgica de la Sociedad Vizcaya ha ocasionado dos muertos y varios heridos, algunos graves. Ha destruído un muro y ha producido destrozos importantes en el edificio donde estaba instalada dicha caldera. Carecemos de datos respecto á las causas que han determinado este muy sensible accidente en un establecimiento que es honra de la industria nacional.

—

Nueva mina de hierro. — Se ha inaugurado en la provincia de Santander la explotación de la mina *Ciega*, que los Sres. Sanginés y Compañía poseen en Liaño (Villaexcusa), al Sur del Astillero.

El mineral llega al lavadero por un tranvía aéreo, construído por el Sr. Gracier, y después de sufrir el lavado correspondiente en el taller montado al efecto por D. Bernardo Lavín, se carga en el ferrocarril del Sr. Mac Lennan, que lo conduce al embarcadero que existe en el pueblo del Astillero.

El plan de la explotación se debe al ingeniero señor Velasco.

En la fiesta con que se celebró la inauguración de la explotación, pronunciaron elocuentes brindis los señores Odriozola, ingeniero jefe de Minas de la provincia de Santander, Velasco, Sanginés, Lavín y otros, encareciendo todos la conveniencia de invertir el capital en empresas industriales.

Es, en efecto, la provincia de Santander una de las

bien dotadas en criaderos minerales que pueden proporcionar buen interés á los capitales que en su ordenada y conveniente explotación se empleen.

—

Movimiento marítimo de Bilbao. — Durante el año de 1895 han entrado en el puerto de Bilbao 512 buques de vela y 3.852 vapores.

—

Regalos á la Escuela de Minas. — Entre los donativos que ha recibido recientemente la Escuela de Ingenieros de Minas podemos citar los siguientes:

La colección de minerales que fué del inspector general de Minas Sr. Arciniega, regalada á la Escuela por el Excmo. Sr. D. Agustín Aguirre, padre de los ingenieros de Minas D. Gonzalo y D. Rafael Aguirre y Carbonell.

Una colección de antimonios procedentes de las minas que cerca de Santa Cruz de Mudela poseen los Sres. Ed. Cremieux y Compañía, de Ginebra, regalada por el capataz facultativo de Minas D. Francisco Sánchez Aparicio.

Una colección de minerales y productos metalúrgicos, enviada por la Compañía de Riotinto.

Otra de rocas, minerales y productos de los lavaderos de las minas *San Froilán* y *Consecuencia*, propias de la Compañía Minera y Metalúrgica de Peñarroya.

—

Tranvías eléctricos por corriente subterránea. — Partidarios decididos, como lo somos, de que por el pronto no se creen dificultades á la tracción eléctrica de los tranvías en España por exigirles que apelen á los costosos sistemas de las corrientes subterráneas, no nos creemos dispensados de dar cuenta de los sistemas que para éstas se presenten. El sistema de Siemens y Halske, que tiene la sanción de la práctica, es muy costoso, aunque muy bueno. Sigue á éste, como más probable de competir con él, el de la gran Compañía de Westinghouse, y otro de los que entrarán en la lid es el de M. Murply y Albert Pierce, de Danbury, Estados Unidos, en cuyo sistema no se hace uso, propiamente dicho, de nada subterráneo, aunque tampoco es de cables aéreos.

La corriente es seccional, y los carruajes la toman sólo de los carriles sobre los cuales se encuentran. Entre los carriles de la vía hay un tercer carril en pequeñas secciones aisladas de las demás. Esto tiene lugar porque una de las ruedas del carruaje oprime un botón y establece la corriente en el carril sobre el cual está el carruaje; pero tan pronto como éste pasa cesa ésta, y al adelantar el carruaje oprime un nuevo botón que vuelve á producir iguales efectos. El cable principal de alimentación está enterrado al lado de la vía, y de él parten alambres aislados que van á cada sección de carril de la cual la toman los carruajes. El mecanismo para tomar la corriente es muy sencillo, y es una sencilla palanca, una rueda y un conmutador. Todo este mecanismo se encuentra encerrado en una caja de hierro colado en que no puede penetrar ni el agua ni el polvo. Hay un fusible entre el alambre y la sección del carril para que no pueda cargarse éste en un grado peligroso. Por más que se diga que todo ello, por ser sencillo, es barato, no creemos que se pueda comparar al coste de la tracción por cable aéreo. Hasta ahora, por supuesto, de este sistema sólo se ha construido en Westpert un trozo como ensayo.

CATALOGOS, PROSPECTOS Y CIRCULARES

26. *Samuelson y Compañía.* — Gran catálogo de máquinas de segar y guadañar. Sus máquinas atadoras son muy perfectas, y hacen además prensas para heno, para ensilar, y las comunes para facilitar el transporte del mismo.

27. *Britannia Cómpany* —Es un magnífico catálogo de todas las máquinas y herramientas para el trabajo de la madera y el mejor y más variado de cuantos conocemos. Esta Compañía hace también los motores de petróleo para vehículos mecánicos y anuncia los suyos como los más adelantados.

28. *R. Hornsby & Sons.* — Colección de catálogos de motores y calderas y máquinas de trillar.

29. *R. Hornsby & Sons.* — Catálogo especial de motores de petróleo, en los cuales se ha distinguido esta casa, por hacer el motor Hornsby Akroyd; pero en este género de motores ninguno tiene interés hasta que no se sepa lo definitivo sobre el Kane-Pénnington.

BIBLIOGRAFÍA

MEMORIA SOBRE LA EXPOSICIÓN COLOMBINA DE CHIGAGO DESDE EL PUNTO DE VISTA INDUSTRIAL Y COMERCIAL, por D. Rafael Puig y Valls, comisario de Industria y delegado del Fomento del Trabajo Nacional en aquel Certamen. — Barcelona, 1895.

El ilustrado y laborioso ingeniero jefe de Montes Sr. Puig ha cumplido á maravilla el encargo que recibiera de la citada Asociación catalana escribiendo y razonando sus impresiones respecto á todas las grandes y pequeñas industrias que figuraron en la Exposición de Chicago. El Sr. Puig hace gala de un excelente españolismo, no exagerando ni las supuestas grandezas ajenas ni los atrasos nuestros y sacando provechosa enseñanza de cuanto vió en los Estados Unidos.

La parte material del libro demuestra, por sus excelentes condiciones, el aprecio con que ha sido acogido por el Fomento de la Producción Nacional el trabajo minucioso y sumamente instructivo de su delegado en Chicago.

—

"LA NATURALEZA„, Revista universal de ciencias é industrias.

Esta publicación trimensual, única en su género en España y que goza de muy envidiable favor, conviene á los hombres de ciencia, á ingenieros, constructores é industriales, y en general á cuantas personas cultas deseen conocer el progreso científico-industrial.

Se suscribe en Madrid, Argensola, 16, segundo, y en las principales librerías de la Península.

Precios de suscricipón: un año, 24 pesetas, un semestre, 13 pesetas.

Regalo. — Á los suscritores por un año que deseen adquirir el primer tomo encuadernado del magnífico *Tratado de Electrodinámica industrial* de D. Francisco de P. Rojas, que forma parte de la biblioteca de esta Revista, y de cuya obra irán recibiendo, sin aumento de precio, los cuadernos del tomo segundo, cuya publicación ya ha empezado, se les facilitará por el precio de 11 pesetas, es decir, con el 50 por 100 de reducción

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El mercado de metales sigue sujeto á las varias influencias anormales que han venido pesando sobre él desde que se presentó en estado favorable; y si bien se han apaciguado los temores de guerra próxima, no puede tampoco decirse que, tanto la cuestión de Oriente como ciertas pretensiones de los Estados Unidos, dejen de inspirar sospechas vagas sobre la paz del porvenir.

El *cobre* ha pasado desde el período de nuestra última Revista por el precio de £ 40.57, y aunque después se ha repuesto algo, queda siempre en pie la anomalía de que, ahora que el mercado puede estar dominado como nunca por los principales productores, éstos no pongan empeño en sostener buenos precios. Los actuales son más favorables para la producción de Armenia que para la europea. Lo que le da al mercado de *cobre* un carácter peor en este momento es el precio de cotización de las menas, pues el hecho de ser éste inferior á 8 chelines, dice que hay temores de que el metal descienda de £ 40.

Al mismo tiempo que se presenta esta mala indicación, hay otra favorable á los precios, cual es que las acciones de Riotinto se cotizan más altas que en la pasada semana.

El *plomo* sigue presentando menos firmeza, sin que sea posible decir á qué se debe atribuir. Sin embargo, con los cambios actuales es aún un precio favorable.

La *plata* ha llegado á una estabilidad de precio en que sólo se mueve con pequeñas fracciones de diferencia. Esto es muy significativo, teniendo su causa tan perdida los partidarios del bimetalismo.

El mercado de combustibles de Inglaterra, que tiene influencia sobre los de Europa, sigue con precios tan bajos que se impone un cambio. Los explotadores de carbón ganan hoy sólo 10 céntimos de peseta en tonelada, y es una situación insostenible. Hay que determinar una subida de precios ó una baja de jornales.

El mercado siderúrgico de Europa está en buena situación; no así el de América, donde se sienten ya los efectos del exceso de producción que se vió venir. Nuestras exportaciones de mineral de hierro siguen muy activas.

—

Las **importaciones y exportaciones de España** durante los once primeros meses del año de 1895, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones	HULLA	COK	HIERRO COLADO	HIERRO MOLDEADO	HIERRO CARRILES de acero y barras
1894 T.	1.489.547	212.122	23.927	8.399	22.239
1895 T.	1.461.584	229.424	12.064	7.298	17.265

Hoja de lata, 2.996 toneladas en 1894, y 1.196 toneladas en 1895.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1894 T.	4.590.469	512.223	32.371	11.911	203.186
1895 T.	4.700.274	483.845	27.269	8.556	226.713

METALES

1894 T.	41.734	28.781	»	147.909	»
1895 T.	22.599	29.298	»	138.992	»

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama..	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte.. . Grueso graso..	13	—
A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . Galleta..	12	—
Menudo, según clase. .	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª..	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	11	—
— — Rubio..	8,25	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/₀. .	13	—
— — secos 50 p. °/₀ Cartagena. .	4, 50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja..	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .	3	—
Zinc Cartagena — Calaminas 40 °/₀..	52	—
— — Blendas de 40 °/₀.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado fábrica Aurrerá de 50 mm.	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas . . . . . —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. . . . . 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —	180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —	150	—
Carril ligero. . . . . —	220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —	260	—
Ruedas y ejes para tranvía.. . . . . 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	50/	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —	36/2	—
Barras Staffordshire superiores.. . . . . £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.. . . . . —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —	4.17/6	
— En barras. . . . . —	5.5/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.5/	
— en barras comunes.. . . . . —	5.5/	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España. .	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/₀, unidad..	6 ½	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .	15	chelines.
Agria —	12	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £	14.12/6	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	7.4/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	45/10	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	46/11	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	41.3/9	
Menas para fundir, unidad.	7/6	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 60.5/— Idem inglés, £	64	
Plomo español sin plata. . . . . —	11.1/4	
Plata. En barras en Londres por onza..	30 ⅝	peniq.
Antimonio. . . . . . £	30.10/	
Acciones. Ríotinto. . . . . £	15.10/	
— Tharsis. . . . . £	4.10/	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Necrología: D. Florencio Benítez y Hernández. = **Sección científico-industrial:** Lo que es la Topografía moderna y lo que debiera ser, según D. Eusebio Sánchez y Lozano.—La extracción del oro por el sistema de los Sres. Siemens y Halske.—Nueva fábrica de explosivos en Cartagena. — Sociedad francesa de ingenieros coloniales.=**Variedades:** Los títulos de ingeniero.—Comercio minero-metalúrgico de Bilbao en 1895. — Desagües en Almería. — Los ferrocarriles en 1895. — Ferrocarril minero.—Explotación de calaminas. — Oro en Almanzora. — El ferrocarril de Linares á Almería.— El petróleo. — Movimiento de personal. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles.

Suplemento.—Ingeniería agrícola y municipal: El Boletín semanal de Estadística y Mercados, por J. G. H.—El tranvía eléctrico de Bilbao.—El precio de la electricidad en Berlín.—La producción y los precios del trigo en 1895 en todo el mundo.—Venta de terrenos en la Argelia.—Las retortas automáticas de gas.—Proyectos de tracción eléctrica en Inglaterra.— Carruaje eléctrico.—Movimiento de la población de Madrid en 1895. — Nuevas instalaciones.—Las construcciones tubulares de Pease.

Lámina 1.ª — Lo que es la Topografía moderna.

NECROLOGÍA

D. FLORENCIO BENÍTEZ Y HERNÁNDEZ

El ingeniero jefe de Minas del distrito de Badajoz, Sr. Benítez, ha fallecido el día 14 del corriente mes, á la temprana edad de cincuenta y cuatro años.

Ingresó en el Cuerpo de Minas el año 1865, siendo destinado de prácticas á Almadén, de donde pasó al distrito de Badajoz para volver, en 1872, como ingeniero primero de plantilla, al establecimiento de Almadén. Allí estuvo tres años, y en 1875 pasó al servicio de distritos, prestándolos muy valiosos en los de Cáceres, Vizcaya y Badajoz, en el cual ha permanecido casi constantemente, por ser su país natal, primero como subalterno, y después como jefe, con un pequeño paréntesis en 1886, en que vino de agregado á la Secretaría de la Junta Superior Facultativa de Minería.

En Badajoz supo captarse generales simpatías por la rectitud de su proceder y la afabilidad de su carácter.

Reciba su distinguida familia nuestro pésame muy sincero por tan prematura pérdida.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

Lo que es la Topografía moderna y lo que debiera ser

SEGÚN

D. EUSEBIO SÁNCHEZ Y LOZANO

Ingeniero primero del Cuerpo Nacional de Minas.

(LÁMINA 1.ª)

Con el nombre de «Topografía moderna» se ha hecho patente, en el desarrollo de los procedimientos topográficos, el valor práctico de una antigua idea, de la que en un principio no se sacó todo el partido que era de esperar, como se ve por los beneficios que más tarde ha reportado á los operadores en los trabajos topográficos de campo.

Esa idea es la *medición indirecta de las distancias.*

Al llevarla á la práctica, aconteció lo que de ordinario sucede, y fué el valerse de un procedimiento que no era el más á propósito á la solución del problema; consistió en la medida de la distancia, apreciándola en función de una constante, tomada según la vertical de uno de los extremos de la recta, y observada desde el extremo opuesto. Para realizarlo precisaba la determinación de dos direcciones ópticas, cuya posición relativa es difícil de determinar, dada la proximidad de sus inclinaciones. Esta dificultad fué suficiente para que el procedimiento quedase en el olvido por espacio de algunos años.

Afortunadamente, hubo quien insistió de nuevo en la medición indirecta, y, comprendiendo su grandísima utilidad al llevarla á la práctica, tomó desde otro punto de vista el problema, al que dió solución completamente satisfactoria. El insigne matemático Green fué el que vió bajo su verdadero aspecto el asunto de que se trataba, que era precisamente la inversa del que se había propuesto en un principio, esto es, deducir de la variable lectura de mira la distancia, haciendo constante el ángulo de las visuales dirigidas á dos puntos, que por consecuencia eran variables también en la vertical observada.

Mas como la labor de una inteligencia y otra no bastan para ultimar una obra, aunque sí para perfeccionarla, eso sucedió en aquel entonces, dejando algo por ultimar. Transcurrió un nuevo período de años, y el eximio Porro, acariciando la indicada idea, considerándola como cosa propia por lo mucho que le halagaba el perfeccionarla, dió otro impulso para la realización; y si bien sus trabajos son dignos de todo encomio, lo son aún más teniendo presente que atrajo la atención á un procedimiento casi olvidado, si bien conocido de todos; así que la importancia de sus obras estriba precisamente en encauzar el derrotero de las labores de los topógrafos, haciendo que se fijen con preferente atención en la medición indirecta de las distancias, por ser esto de capital interés en el levantamiento rápido de planos, condición no cumplida al emplear los procedimientos ordinarios.

¿Cómo pudo fijar de nuevo la atención el sabio ingeniero Porro en métodos relegados al olvido? Por las condiciones especiales que le rodeaban. Era un hombre de ciencia, y práctico además. De ciencia, porque su título y obras dan fe de ello, y práctico, por hallarse al frente de unos talleres de grande importancia, quizás los mejores que en aquel entonces existían, y no hay duda en afirmarlo, puesto que hoy es conocido de todos su digno sucesor el ingeniero italiano A. Salmoiraghi.

Vemos, pues, que la Topografía moderna ha tenido grandes lapsos de tiempo que permaneció como conocida en la ciencia, y otros en que existía, puesto que se aplicaron sus procedimientos; mas quien la dió la vida fué el piamontés Porro, y pudo hacerlo, por ser consu-

mado y hábil constructor, lo que le permitía obtener instrumentos que respondiesen á la realización del problema, muy de antiguo planteado, mas no resuelto, por no contar los antecesores con medios disponibles para procurarse aparatos en condiciones. Todo ello demuestra una vez más que no basta concebir una idea útil para que adquiera sanción práctica; precisa incondicionalmente contar con elementos para realizarla.

Por tanto, si la *medida indirecta de las distancias* fué desde luego ingeniosísima idea, sólo se llevó á efecto cuando el ingeniero y el constructor resultaron en una misma persona. Pero es lo cierto que si bien á esa beneficiosa coincidencia se debe la aplicación práctica de aquélla, no es menos exacto que en el afán de perfeccionarla se exagerase en lo que respecta á la construcción del instrumento de campo. Así sucedió, en efecto, y lo atestigua el teodolito olométrico, de construcción esmeradísima, digno de figurar entre los mejores instrumentos de la mecánica de precisión, en el que los movimientos y articulaciones de las piezas y medios de unión están estudiados con verdadero primor, dando á entender que el constructor podía alardear de los medios de que disponía en sus talleres para la realización de sus obras. En análogas condiciones presentó el instrumento á que dió el nombre de *tacheomètre* (y de ahí la palabra taquímetro y taquimetría), y en éste consumó su obra, pues con la aplicación del estenalismo dió patente muestra de su habilidad en los trabajos de Óptica.

Con todo, ambos tipos de instrumentos no se han generalizado y hoy el modelo de mayor aceptación lo es el indicado por el distinguido ingeniero de Caminos D. E. Boix á la casa constructora *Troughton.*

La elección del modelo teodolito de Troughton lleva, desde luego, la garantía de ser un instrumento muy conocido y el de mayor aceptación. Esto, unido á que no había modificación que afectase á la forma, en el conjunto del instrumento, y sí sólo en detalles que, aunque muy importantes y de gran transcendencia, según hemos indicado, pueden recibir aquel nombre por no afectar á la disposición que á primera vista se observa en el aparato, fué objeto todo ello de que se aceptase desde luego el taquímetro de Troughton entre los operadores para el levantamiento rápido de planos.

Obsérvese, sin embargo, que en lo que se refiere al instrumento con que hay que operar para utilizarse de las grandes ventajas inherentes á los procedimientos taquimétricos, resulta, no un nuevo aparato, como pretendió desde luego el eminente Porro, sino una modificación en un instrumento de antiguo conocido para las triangulaciones topográficas. Esta sola observación revela inmediatamente que el teodolito olométrico de Porro y el *tacheomètre* no obtuvieron sanción práctica, y sólo aprovechando de ambos las modificaciones que caben, dada la disposición de las piezas del teodolito, fueron las que se utilizaron, teniendo muy buen cuidado en no afectar á la forma y disposición ordinaria de enlaces de las piezas que le componen.

¿Queda algo que hacer en lo referente al instrumento de operaciones? Es tanto lo que por hacer queda que el darle forma resultará un *nuevo instrumento.*

Veamos, pues, y estudiemos las consideraciones hechas, por si, estando bien fundadas, obtenemos un favorable resultado.

¿Qué idea se llevó en la construcción de un instrumento á propósito para tomar los datos de campo, según los procedimientos *taquimétricos?* La rapidez en las operaciones, como su mismo nombre lo indica. ¿Se consiguió para la medida indirecta de las distancias por medio de la diastimometría perfeccionada con el analatismo? No cabe duda alguna. ¿Se consiguió para la medida de los ángulos horizontal y vertical que con la lectura de mira completan los argumentos para la definición de los puntos del terreno? No se consiguió, puesto que ésta se hace como en todos los instrumentos. ¿Hay, por lo tanto, armonía para la toma de datos? En cuanto á la rapidez no la hay, sin género de duda. Pues éste es el punto preferente en que se ha de fijar la atención.

Insistamos de nuevo en el primer paso que se dió en la taquimetría, y veremos que dos lecturas nos bastan para determinar la distancia y la altura de mira; pero no son éstas las que hay que hacer, son tres por lo menos; una de ellas, la del hilo axial, como comprobación, y eso en el retículo de los taquímetros ordinarios, que en los clepes, sucesores inmediatos del teodolito universal de Porro, hay retículos con 15 hilos como el del clepe modelo mayor.

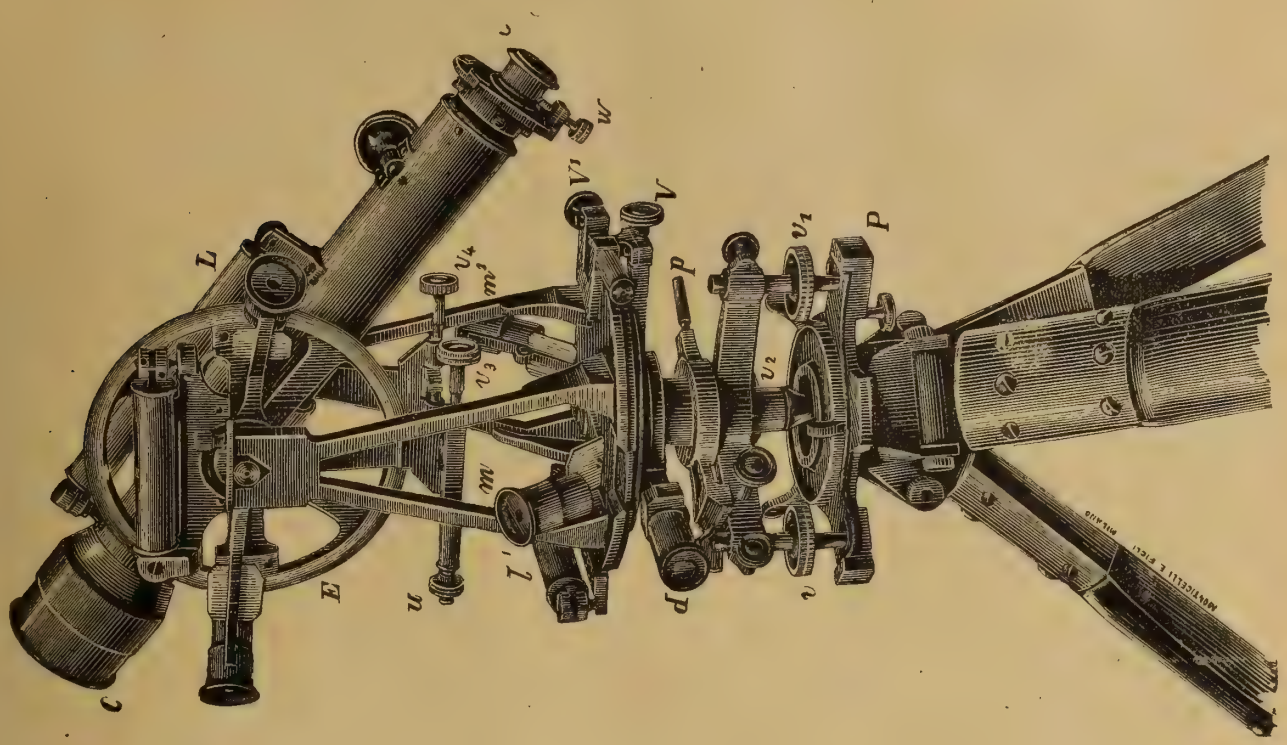
Estos instrumentos son un verdadero prodigio de la mecánica de precisión, y satisfecho ya el amor propio del constructor, esperó la sanción práctica de sus trabajos. ¿Qué resultado dió? Bástenos saber que hoy se construyen clepes *concéntricos,* de modo que los aproximó á los modelos usuales como lo demuestra el modelo de la lámina 1.ª, y desde luego adoptó el modelo *Troughton,* mejorándolo en algunos detalles de construcción.

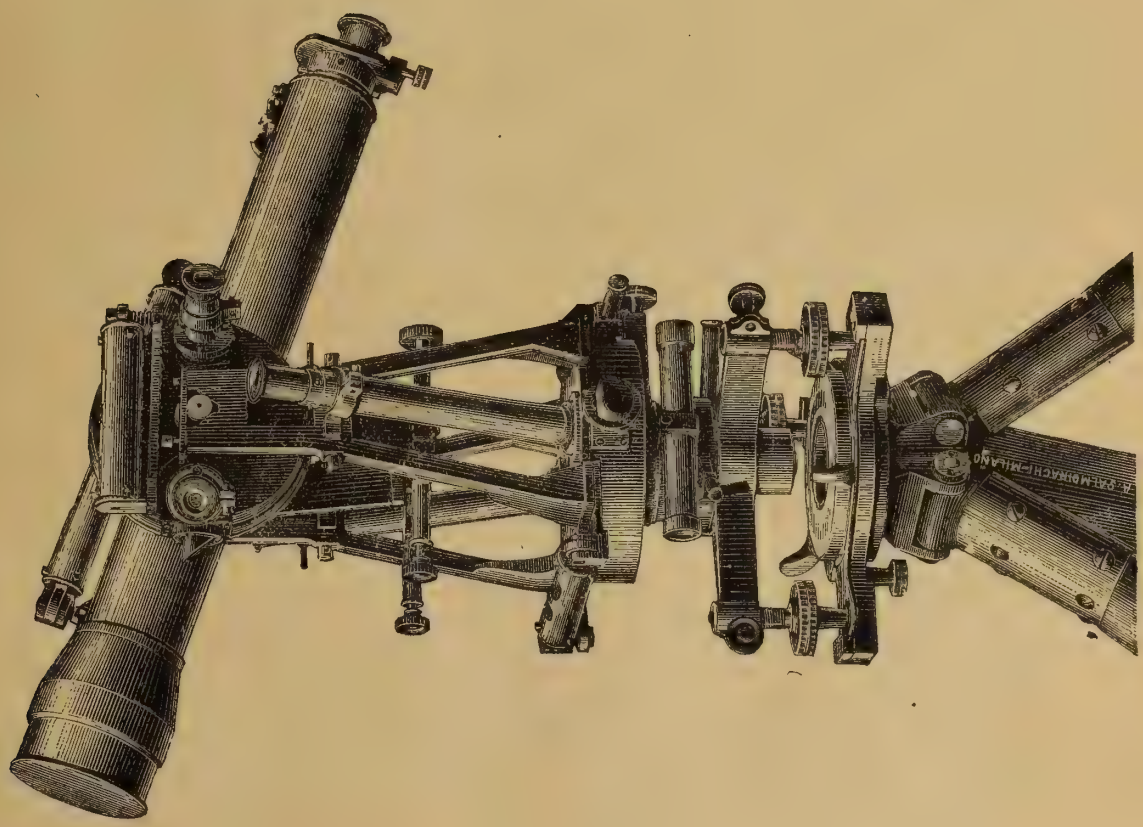
Los clepes, por lo tanto, evidencian la preponderancia que, tanto Salmoiraghi como Porro, daban á la mecánica de precisión y de la Óptica en la construcción de sus instrumentos, con objeto de competir ventajosamente con las demás fábricas de aparatos topográficos.

Esta fué la causa, sin duda alguna, que les obligó á separarse del camino iniciado en la taquimetría, procedimiento puramente topográfico, y se encontraron con instrumentos que proporcionan al operador resultados altamente satisfactorios desde el punto de vista de la exactitud, siendo el alcance del anteojo comparable al de algunos usados en los trabajos de Geodesia. De ahí que no encajase en los límites señalados para la Topografía, ni entrase de lleno en los correspondientes á la Geodesia, por cuyo motivo se ha pretendido señalar para estos aparatos un campo de acción intermedio ó de *transición* entre la Topografía propiamente dicha y la Geodesia, al que se ha aplicado la denominación de Topografía moderna, siendo así que esta frase es sinónima de taquimetría, que indica el levantamiento *rápido* de planos, y con la *rapidez* hay que mermar en parte la exactitud, y esta merma ha de estar en relación con la clase de trabajos que se ejecuten; por tanto,

LO QUE ES LA TOPOGRAFÍA MODERNA Y LO QUE DEBIERA SER

POR D. EUSEBIO SÁNCHEZ LOZANO, INGENIERO DE MINAS





sólo puede referirse á los trabajos del detalle, y no á la triangulación que defina geométricamente los vértices de una red.

Es sabido que los prácticos se han ocupado con insistencia de la necesidad de remediar la medida directa de las distancias, por resultar éstas en extremo enojosas, hasta el punto de influir en el ánimo del operador en forma tal, que desistiese del levantamiento del plano de zonas determinadas de terreno, cuando en ellas se presentaban las dificultades acumuladas por lo abrupto del suelo y pésimas condiciones locales.

De esas dificultades, insuperables en algunos casos, se venían resintiendo los operadores, y lógico era, por lo mismo, que á desvanecerlas se aspirase en primer término, y así, en efecto, aconteció, obteniendo un favorable resultado con la aplicación inmediata de la diastimometría micrométrica, cuya denominación se debe á que se determina la distancia midiendo la parte de la diminuta real imagen de la *mira*, interceptada por los hilos del micrómetro, imagen real que se amplifica por el ocular para hacerla perceptible.

Pero no han debido darse por satisfechos la mayoría de los que á esta clase de estudios se dedican, puesto que si bien se obtiene el número generador con sólo hacer dos lecturas, y por lo mismo sin necesidad de separarse del pie del instrumento, como análogamente sucede para obtener los ángulos zenital y azimutal, hay que convenir en que lo conseguido ha sido solamente dar igual facilidad al operador para obtener la distancia y los ángulos. Estas lecturas, aunque mucho más rápidas y cómodas que la medición directa de las distancias, no dejan de ser enojosas también, y lo que aún deja más que desear, tienen que venir seguidas de *comprobación* para evitar el recorrer de nuevo las estaciones hechas con el aparato sobre el terreno, tanto más difícil de realizar cuanto á mayor distancia del campo de operaciones se tengan que ejecutar los trabajos de gabinete; y no porque se haya disminuído en gran parte el tiempo necesario para la toma de datos en los trabajos de campo, debe desistirse de aminorarlo de nuevo; todo lo contrario, hay que tener muy presente el beneficio que esa merma de tiempo reporta en todo caso al operador.

(Continuará.)

LA EXTRACCIÓN DEL ORO

POR EL

SISTEMA DE LOS SEÑORES SÍEMENS Y HALSKE

Cada día nos parece más seguro y cercano que se exploten minas y aluviones de oro en España, gracias á que, por los nuevos sistemas de beneficio, son hoy explotables los criaderos ó aluviones que antes no lo eran á causa de su pobreza. Se han hecho adelantos en todos los detalles que constituyen una explotación de esta especie, desde el arranque y transporte del mineral hasta llegar al estado de entregarlo en la Casa de Moneda para su acuñación. Pero con relación á extraer el preciado metal de los residuos ó *taillings* del mineral rico, ó de los minerales por sí pobres, lo que ha resuelto la cuestión en nuestros tiempos ha sido el procedimiento de Mac Arthur Fórrest, el cual se encuentra aplicado en escala tan grande en las explotaciones auríferas, que sólo las licencias para usar la patente concedidas por los dueños en el Witwatersrand les producen más de dos millones de pesetas al año.

La gran casa alemana de los Sres. Síemens y Halske, de Berlín, ha perfeccionado el procedimiento de Mac Arthur Fórrest de un modo bastante radical para que el coste del tratamiento resulte tan rebajado, que puedan aún explotarse minerales más pobres de los que se explotan por el sistema Mac Arthur Fórrest.

Se encuentra en estado de litigio, si el procedimiento último á que nos referimos infringe ó no la patente anterior, ó si es un perfeccionamiento de la misma que hace necesaria una inteligencia entre los contendientes. Mientras el pleito sigue sus largos y costosos trámites, los Sres. Síemens y Halske han creído indispensable tener siquiera una instalación en gran escala industrial, que haga resaltar todas las ventajas de sus combinaciones. Esta instalación la describe *La Revue Technique* en un artículo del cual vamos á reproducir todo lo esencial.

Es sabido que el Sr. Mac Arthur Fórrest disuelve el oro en cianuro de potasa y que después lo precipita de esta disolución por medio del zinc, perdiéndose en la operación 113 gramos de cianuro por tonelada. Los Sres. Síemens y Halske hacen la misma disolución, poco más ó menos en las mismas condiciones, empleando el mismo producto químico; pero después precipitan por la corriente eléctrica con el resultado definitivo de perder sólo 12 gramos de cianuro por tonelada de mineral. Tales son las diferencias esenciales, técnicas y económicas, de un procedimiento á otro.

Dicho esto, tomaremos de nuestro citado colega francés lo que se sabe sobre el nuevo modo de operar de los Sres. Síemens y Halske, puesto que creemos que éste ha de ser el que al cabo sobreviva.

La corriente eléctrica es sabido que descompone las sales metálicas, poniendo al metaloide en libertad, el cual se va al polo positivo, mientras que el metal se deposita en el electrodo negativo, en razón directa del equivalente electroquímico del metal, con tal que la disolución se encuentre bastante concentrada, pues, si no lo está, el agua de la disolución se descompone también en parte, para evitar lo cual, en el procedimiento de la casa alemana, se cuida de mantener el baño electrolítico en circulación y de que los electrodos presenten mucha superficie.

Si bien parece que el mercurio sea el metal indicado para el catodo, el valor de la cantidad que sería necesario emplear sería tal, que hay que desecharlo completamente para el caso; el cobre amalgamado se ha ensayado también, sin resultado; por lo cual los inventores se han fijado en el plomo, como el que reúne todas las condiciones necesarias para el caso práctico.

Son muchas las condiciones que ha de reunir un

buen catodo: es preciso que el precipitado se adhiera bien al electrodo, que el metal de que se componga pueda laminarse en placas delgadas, que sea fácil retirar de él el oro, que el catodo sea más electropositivo que el anodo á fin de evitar las corrientes secundarias. Ningún metal llena estas condiciones en el grado que el plomo, y por esto lo han adoptado los Sres. Siemens y Halske.

No es menos importante la elección de un buen anodo. Como queda dicho, la descomposición de la sal de oro hace pasar el metaloide al anodo. Si para éste se emplea el carbón, éste no tarda en reducirse á polvo y obra sobre el cianuro de potasio. Tampoco es posible deshacerse completamente de este polvo impalpable por filtración. Si se empleara el zinc como anodo, se formaría en poco tiempo ferrocianuro de zinc; y esto también prueba que el mejor anodo es el hierro. En efecto: el óxido que se forma durante la operación, reaccionando sobre el cianuro de potasa libre, da un magnífico precipitado de azul de Prusia, que es fácil de transformar en cianuro, tratándolo por la sosa cáustica en caliente y después por el carbonato de potasa. De todo esto resulta que las pérdidas que se producen son sólo de hierro, las cuales, en una instalación que trate mensualmente 3.000 toneladas, no representan sino 481 kilogramos.

Este aprovechamiento tiene, sobre todo, importancia cuando los minerales son sulfurosos, porque entonces se forman grandes cantidades de cianuro.

Para la electrolisis de las disoluciones de cianuro sólo se emplean corrientes de poca intensidad (0,6 ampère por metro superficial de catodo). Las hojas de plomo son de 61 centímetros por 90, y se montan por grupos de tres en un mismo bastidor ó marco, resultando cada uno de éstos con una superficie de 1 metro y 674 milímetros cuadrados; como cada baño contiene 87 bastidores, la superficie total es de 145 metros y 64 centímetros cuadrados. Cada hoja pesa 453 gramos, lo cual corresponde á un peso total de 118 kilogramos de plomo. En la instalación para 3.000 toneladas mensuales que queda indicada, se gasta una energía de 2.500 watts, y como el caballo eléctrico representa 746 watts, se ve que la fuerza teórica es de tres caballos y medio de vapor, aunque en práctica se necesitan cinco caballos.

La instalación se compone de cinco tinacos de cianuración de 6,10 de diámetro formados con duelas de 7,10 centímetros de grueso, mantenidas por 14 ó 15 aros compuestos de dos piezas reunidas por tornillos. Sobre el fondo de estos tinacos, y con tablones de 7,50 centímetros de grueso, se ponen atravesadas viguetas de 4 centímetros por 10, dejando entre sus extremidades y las paredes del cilindro un intervalo de algunos centímetros; sobre aquéllas se apoya un filtro de fibra de coco, el que además queda sujeto por una cuerda gruesa de cáñamo, apretada fuertemente contra las paredes. La parte alta del filtro queda también resguardada por piezas de madera. Á estos tinacos se traen los *taillings*, por medio de una pequeña vía férrea que pasa por encima de ellos. La extracción de los residuos se hace por un agujero de hombre en la parte baja.

Del fondo de cada uno de estos tinacos de cianuración parte un sistema de tubos de 32 milímetros de diámetro, que por simple juego de grifos conducen las disoluciones filtradas á dos depósitos, uno de los cuales recibe las disoluciones ricas, y otro las pobres. La construcción de estos depósitos es la misma que los de la disolución, pero su diámetro es menor (4,88 metros), y en ellos no hay filtros. De estos depósitos, la disolución pasa á los pilones de electrización, de los cuales dos están destinados á recibir las disoluciones pobres, y dos las ricas. Las dimensiones de estos pilones son 6,379 metros por 2,305, con dos metros de profundidad, y se apoyan en largueros de madera fijados al fondo. Para asegurar una buena circulación, los anodos pares tocan al fondo; los impares, por el contrario, sobresalen 25 centímetros del nivel del líquido, de modo que constituyen verdaderos tabiques que obligan á la disolución á subir y bajar alternativamente al recorrer su camino, en contacto con los electrodos. Para evitar los circuitos cortos, los anodos están cubiertos de lona. Los catodos, montados, como se ha dicho, en marcos de madera ligeros, se interponen entre los anodos.

Las disoluciones agotadas salen por tubos de 76 milímetros para ir á parar á grandes depósitos, desde los cuales una bomba centrífuga los envía de nuevo á los tinacos de cianuración. La bomba y las dinamos se mueven por un motor de 8 caballos. En un tinaco especial se preparan las disoluciones de cianuro para reponer lo que se pierde por evaporación y escapes.

Los minerales que se tratan en la instalación de Wórcester son *taillings*, residuos de la amalgamación en los bocartes. Estos *taillings* contienen aún materias orgánicas y sales ácidas, que descomponen los cianuros, por lo cual es necesario neutralizarlos por medio de la cal; en ensayos previos de laboratorio se determina la cantidad de cal que debe emplearse para cada mineral. Se introduce, ante todo, sobre los *taillings* echados en los tinacos de cianuración, una disolución muy débil que contenga la cantidad de cal que el análisis haya demostrado ser precisa, y después es cuando se introduce la disolución fuerte, que debe tener de 0,05 á 0,08 por 100 de cianuro, y, finalmente, la disolución débil de 0,01. La última operación es un lavado del mineral por una inyección con una pequeña cantidad de agua pura. La duración de cada operación es de cinco días y medio; en cada pilón se emplean las materias siguientes: 135 toneladas de *taillings*, 10 de disolución neutralizante, 70 de disolución de cianuro rico, y 21 de disolución de cianuro pobre.

La fábrica trata al mes 3.000 toneladas de *taillings* que contienen, por término medio, 29.290 kilogramos de oro, de los cuales se extraen 21.701 kilogramos, ó sea el 74 por 100.

Los gastos de extracción se elevan á 11.250 francos por mes, es decir, 3,75 francos por tonelada. Gracias al empleo de las disoluciones de cianuro muy débiles, la pérdida de cianuro no pasa de 12 gramos por tonelada de mineral tratado, en tanto que en el procedimiento Mac Arthur Fórrest esta pérdida es, generalmente, de 113 gramos por tonelada.

NUEVA FÁBRICA DE EXPLOSIVOS EN CARTAGENA

La *Compañía Franco-Española de Explosivos y Productos químicos* acaba de inaugurar en Alumbres, á cuatro kilómetros de Cartagena, una fábrica importante destinada á surtir de explosivos á los mineros de la provincia de Murcia y de productos químicos á varias industrias del litoral de Levante.

Al pie del cabezo de Alporpus, y en la ladera izquierda del camino que conduce á la bahía de Escombreras, ofrece el nuevo establecimiento, no sólo el buen gusto, que nunca está reñido con el carácter esencialmente práctico de la industria moderna, sino también el orden y concierto que acreditan la acertada dirección técnica de los Sres. Coueffin y Thomassin, encargados respectivamente de los productos químicos y de los explosivos, lo mismo que la influencia del director comercial de la Sociedad Sr. D. Camilo Calamari.

La sección destinada á la fabricación de productos químicos contiene, en dos pabellones aislados, la máquina motriz de 75 caballos de vapor, el compresor de aire para el transporte de la energía, la caldera multitubular inexplosible, el triturador, los almacenes, las oficinas y la fabricación de ácido nítrico y sulfúrico, que constituye, por lo que al último se refiere, una novedad en nuestro país, pues es la primera aplicación práctica que en España se hace del procedimiento de M. Barbier, presidente de la Sociedad *Franco-Española*. Es probable que dentro de algunos meses de marcha normal podamos ofrecer á nuestros lectores los datos prácticos que ofrezca dicho nuevo procedimiento.

En cuanto á la fabricación de explosivos, se ha adoptado el procedimiento de Nobel, empleando el *kieselguhr* ó harina fósil que procede de las cercanías de Hanover, y en la organización de todos los servicios se han adoptado cuantas precauciones puede exigir la vigilancia más escrupulosa y por todas partes se han fijado los reglamentos interiores que imponen dichas precauciones.

Creemos que la situación de la nueva fábrica, en el centro de una de nuestras comarcas mineras más importantes, es garantía de su prosperidad futura, si logra satisfacer, como es de esperar, las naturales exigencias de los consumidores.

Sociedad francesa de ingenieros coloniales.

El día 28 de Mayo último celebró esta Sociedad su primera sesión pública en París, leyendo el ingeniero de Caminos al servicio del Municipio de dicha capital, M. Henri Marechal, una interesante conferencia acerca de los tranvías eléctricos y pronunciando elocuentes discursos el inspector general de caminos M. Cheyssón, que presidía en ausencia de M. Boutillier, y el representante del ministro de las Colonias M. Camille Guy, que ofreció el apoyo oficial á la nueva Asociación.

Aunque el título de la nueva Sociedad resulta poco simpático para nosotros, puesto que, siendo una Asociación de los ingenieros que prestan sus servicios fuera de Francia, parece que los franceses consideran como colonias suyas todas las naciones adonde van sus ingenieros, hemos visto con gusto su constitución, porque viene á confirmar nuestras convicciones de que sólo por la asociación amistosa puede lograrse el mejoramiento posible de las carreras de ingeniero.

La nueva Sociedad francesa tiene por objeto:

«Formar relaciones amistosas y servir de lazo de unión entre los ingenieros franceses que ejerzan ó hayan ejercido su profesión fuera de Francia;

»Suministrarles informes acerca de las obras en marcha ó proyectadas en todos los países del mundo;

»Agrupar los resultados de sus trabajos y facilitar su difusión, lo mismo que la de los nuevos descubrimientos, por medio de publicaciones periódicas y comunicaciones técnicas;

»Trabajar para el desarrollo de la industria francesa en el extranjero.»

Como se ve, los ingenieros franceses han comprendido perfectamente las ventajas de la asociación y procuran sustituir á los esfuerzos aislados y á veces colosales de un individuo para abrirse paso entre los obstáculos de la vida, los esfuerzos sistemáticos y constantes de una Sociedad cuyos individuos trabajan de consuno á idéntico fin. Y que ha llegado la hora de tal sustitución lo expresó muy claramente el presidente M. Cheyssón en los siguientes párrafos de su discurso:

«Al principio de este siglo, cuando se creó la grande industria, los países provistos de capitales y dotados de una civilización ya desarrollada, tomaron la delantera á los demás y no tardaron en convertirlos en tributarios económicos suyos. Durante un período largo, nuestras fábricas han alimentado todos los mercados y nuestra producción encontró en ellos una salida muy provechosa. Pero, más tarde, todos los pueblos han querido reservarse su mercado interior, para lo cual han alentado á sus respectivas industrias nacionales y han levantado infranqueables murallas aduaneras; de modo que nuestros mercados se han ido cerrando sucesivamente y nos hemos encontrado con una crisis de exceso de producción.

»El gran problema para nuestros productores es, por lo tanto, obtener salida á sus productos. No basta fabricar; es preciso vender. De ahí la importancia capital de la expansión colonial para el porvenir económico de nuestro país, prescindiendo de sus intereses políticos y de su rango en el mundo. Esto explica el favor creciente de que gozan actualmente las cuestiones coloniales, que hace pocos años eran desconocidas ó desdeñadas, habiéndose convertido en una de las preocupaciones más agudas de la opinión pública y hasta de nuestro patriotismo.

»Estas cuestiones no tienen tan sólo una importancia general y nacional; desde un punto de vista especial y más restringido, pero también muy respetable, interesan muchísimo á nuestros ingenieros. Nuestras grandes escuelas, que son la honra del país, la Politécnica, la de Minas, la de Caminos, la Central, la de Artes y Oficios, la de Saint Etienne y otras que podría citar, ponen cada año á disposición del público una pléyade de jóvenes, muchos de un mérito raro y todos dotados del bagaje intelectual y profesional necesario para dar

á la industria el concurso más útil. Esta afluencia, aumentada por las inmunidades militares concedidas á algunas de esas escuelas, amenaza también con un verdadero exceso de producción, si no se pudiese abrir á algunos de dichos ingenieros los mercados del extranjero.

»Cuando éstos logran adquirir una posición honrosa fuera de su país, aplaudimos el éxito que recompensa sus esfuerzos y la laboriosa preparación de su carrera; pero también debemos alegrarnos desde el punto de vista nacional. No es, en verdad, indiferente para Francia que las posiciones de directores de fábricas en el extranjero, de explotadores de aguas, gas, tranvías, de constructores de ferrocarriles, puertos, etc., estén ocupadas por franceses ó por alemanes é ingleses. Doquiera que esté, el ingeniero se rodea de compatriotas y los prefiere para sus pedidos; en una palabra, sirve los intereses económicos de su país, al propio tiempo que aumenta el prestigio y el radio de consumo del mismo.

»Importa, pues, que un gran número de nuestros ingenieros sepa conquistar en el extranjero tales posiciones; pero en la práctica este patriótico deseo se estrella contra muchas dificultades. Los anglo-sajones se expatrían fácilmente; pero nuestras costumbres son distintas, y las familias tiemblan sólo al pensar que sus hijos puedan trasponer la frontera sin el conocimiento exacto de los recursos que ofrecen los países extranjeros. Á facilitar este conocimiento tiende, en primer término, la creación de la Sociedad francesa de ingenieros coloniales.»

Por nuestra parte debemos aplaudir la constitución de dicha Sociedad, perfectamente justificada desde el punto de vista de los intereses franceses; pero al mismo tiempo debemos ofrecer este ejemplo á los ingenieros españoles, no precisamente para que piensen en expatriarse, pues quedan todavía muchas, muchísimas posiciones que ocupar en nuestro país con ventajas para la industria nacional, sino para que aprendan en la conducta de nuestros colegas extranjeros, que asociándose es como únicamente podrán alcanzar sus legítimas aspiraciones de ocupar los puestos que de derecho les corresponden dentro de España, sin perjuicio de acudir más adelante con sus conocimientos y su competencia á disputar á los ingenieros de otros países, en noble lid, las plazas técnicas que existen en las naciones hispanoamericanas, y aun en las demás de orígenes diversos. Bien sabemos que la mayor dificultad con que han de luchar los ingenieros españoles es la escasez de capitales nacionales dedicados á la industria, á los ferrocarriles y á otras manifestaciones de la actividad humana; pero siempre consideraremos más fácil de conseguir la convicción de nuestros capitalistas para que modifiquen el rumbo de sus empresas por los esfuerzos aunados de todos los que constituyen el elemento inteligente de la industria, reunidos en Asociación poderosa, que por los esfuerzos aislados y casi siempre perdidos de una individualidad, por prestigiosa que sea.

La unión y el trabajo incesante constituyen la prosperidad de estas Asociaciones.

VARIEDADES

Los títulos de ingeniero. — Los ingenieros de todas clases, que ven transcurrir los meses y aun los años sin que se realice en la práctica lo que la ley de Presupuestos de 1893-94 prescribe respecto á la eficacia de los títulos profesionales de ingeniero, se han reunido, en el local de la Asociación de Ingenieros Industriales, para acordar dirigirse á las Comisiones permanentes de las distintas Corporaciones con el fin de aunar los esfuerzos de todos, hasta hoy aislados, para conseguir que nadie pueda ejercer la carrera de ingeniero sin estar provisto del título correspondiente.

La Comisión permanente de Ingenieros del Cuerpo de Minas, que en reiteradas ocasiones y por rumbos muy diversos ha trabajado y sigue trabajando en ese sentido, ha acordado ya aceptar la idea de esa concentración de fuerzas y, al efecto, ha nombrado una Subcomisión compuesta de los Sres. Clemencín, Sánchez Massia (D. J.), Oriol, Alonso Martínez y Peña para que concurra á la reunión de las Subcomisiones análogas de otras carreras de ingeniero, en la cual habrán de decidirse los términos de la acción común para obtener de un modo efectivo el deslinde entre los que tienen un título de ingeniero, de cualquiera especialidad que sea, y los intrusos que no poseen título alguno de ingeniería.

Para el logro de tan legítima y legal aspiración pueden contar todos los ingenieros con el apoyo decidido de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA, en la medida de nuestras fuerzas, siempre inferiores á nuestra buena voluntad.

—

Comercio minero-metalúrgico de Bilbao en 1895. — De nuestro apreciable colega *Bilbao* tomamos las siguientes cifras referentes al año 1895:

Importación en Bilbao de carbones extranjeros.	423.079	toneladas
— — — en cabotaje.	109.950	—
Exportación de Bilbao de minerales de hierro..	4.231.404	—
— — — en cabotaje.	36.438	—
— de lingote al extranjero.	26.278	—
— — y hierro en cabotaje.	48.710	—

—

Desagües en Almería. — *Almagrera.* — Terminada con toda felicidad la montura en el gran anchurón de toda la maquinaria de este importante establecimiento, se procede á los últimos preparativos para dejarlo todo en disposición de funcionar.

Como tenemos dicho, se abre, con las precauciones que su importancia requiere, el primer trozo de la galería que ha de encontrar las aguas de la sierra en la mina «Puente de Luchana», á cuya apertura se le da la actividad mayor posible.

Herrerías. — En este desagüe baja el agua de 30 á 35 centímetros cada veinticuatro horas, habiéndose conseguido el descenso de 33 metros en el pozo del desagüe, ó sea en el de «Petronila». Á esta profundidad se tiene ya descubierta una galería de esta misma mina, que vierte bastante agua.

Como la dificultad principal que ofrece en los actuales momentos este desagüe es la casi impermeabilidad del terreno, que niega el paso de las aguas entre unas y otras minas hasta llegar al pozo receptor, han tenido que reunirse los representantes de las minas y acordar abrir los pasos necesarios para la circulación de las aguas hasta los trabajos del desagüe.

Los ferrocarriles en 1895. — Los ferrocarriles abiertos á la explotación durante el año de 1895, en España, han sido:

	Kilómetros.
Valladolid á Ariza	255
Santander á Cabezón de la Sal	45
Baeza á Quesa y Guadix á Almería	154
Picasent á Carlet, línea del Grao á Turis	18
Carlet á Alberique, ídem, íd	13
San Sebastián á Zarauz	26
Peñarroya á Fuente del Arco	69
Puebla de Híjar á Alcañiz	32
Olot á Gerona	23
Valencia á Torrente	9
	644

Es un buen término medio, que tememos no se alcance en 1896, y es bien triste, cuando es sabido que para hallarnos en medianas condiciones nos faltan aún 20.000 kilómetros de vías férreas.

—

Ferrocarril minero. — El ferrocarril de Lerena á las playas de Garrucha, construido para explotar las minas de hierro contratadas con los Sres Chávarri Lecoq y Compañía, está terminado, y pronto empezarán los transportes para embarcar por medio de barcazas, en tanto se decide sobre el proyecto para embarcadero mecánico rápido, que será encomendado á la fábrica de Miravalles, de Vizcaya, acreditada ya en este género de construcciones. Los Sres. Chávarri y Ruiz de Velasco acaban de visitar las minas para ultimar los detalles de dicho embarcadero.

—

Explotación de calaminas. — D. Víctor Manuel López ha adquirido dos cotos mineros, de 128 hectáreas cada uno, en los términos de Baza y La Peza, provincia de Granada. En ellos ha empezado á preparar una explotación de calamina, que será transportada á Almería por el ferrocarril de Linares, después de su calcinación en hornos que se están construyendo ya frente al cable de Huéneja.

Ya hemos indicado reiteradamente que en España existen minerales de zinc en abundancia, y lo sensible es que, por falta de la línea de Puertollano á Linares, tengan que destinarse á la exportación minerales que pudieran beneficiarse económicamente en la cuenca de Puertollano.

—

Oro en Almanzora. — El ingeniero de Minas don Francisco Gisbert ha reconocido é investigado varios registros mineros que el Sr. D. Aureliano Buendía tiene situados en Tíjola, Armuña y otros pueblos de la cuenca hidrográfica del río Almanzora (Almería).

El propósito es determinar la ley en oro que pueden contener ciertas rocas de aquella comarca, á cuyo fin se han remitido ya muestras para su ensayo al laboratorio de la Escuela de Minas.

—

El ferrocarril de Linares á Almería. — En los mismos días en que los periódicos de Almería, apoyados en una carta publicada por D. Antonio Navarro Ramírez, consejero de la Compañía del Sur de España, aseguran que se hará el trozo de Baeza á Linares, el citado consejero hace dimisión del cargo. No se necesita penetrar mucho para suponer que los dioses mayores de la Compañía han desaprobado afirmaciones tan concluyentes. La explicación del hecho es muy sencilla: no llegan á los consejeros decorativos las verdaderas interioridades de esta Compañía ni de ninguna; y el Sr. Navarro no sabe lo que probablemente está ocurriendo.

La Compañía de Madrid, Zaragoza y Alicante no va á consentir que una Compañía tan agotada de recursos, como la del Sur de España, le haga competencia en un tráfico tan valioso como el del plomo y sus ramificaciones, y, evidentemente, sin que nadie nos lo diga, nos atrevemos á asegurar que aspira á quedarse con la línea, no de Linares á Almería, que eso hay que olvidarlo, sino de Baeza á Almería. Cuando esta Compañía se propone quedarse con una línea, hace que alguien de quien disponga á su antojo, y este alguien suelen ser grandes banqueros, ofrezca dinero prestado á la Compañía que sufra escaseces. Oportunamente, ó suspende los adelantos ó reclama la devolución, y entonces ya es dueña de la línea. Directa ó indirectamente se entablan las negociaciones para adquisición ó fusión, y cuando los apuros de la Compañía aprietan, sólo falta buscar quién es el *factotum* en la Sociedad apurada para recompensarle el servicio de entregarle la línea á la de Madrid, Zaragoza y Alicante. Esto se ha repetido tantas veces, con ligerísimas variantes, que es menester estar ciego financieramente para no considerar que ya tiene asegurada la poderosa Compañía la posesión más ó menos pronta de la línea de Baeza á Almería, y siendo así, no va á consentir que se haga trabajo alguno serio entre Baeza y Linares. Los cándidos dirán que hay una ley que obliga á hacer esa sección; ¿acaso no hay una ley por la que está obligada Madrid, Zaragoza y Alicante á hacer la línea de Puertollano á Córdoba? ¡Bueno fuera, dada la organización de las Compañías ferrocarrileras y lo que son nuestros políticos, que encontrara una Sociedad tan influyente como ésa obstáculos en leyes para hacer lo que le convenga ó se le antoje!

—

El petróleo. — Hace pocos meses eran tan pesimistas las noticias sobre las cantidades de petróleo que habría disponibles en un porvenir cercano, que hasta podía temerse una verdadera escasez, con la subida preliminar consiguiente. Las cosas han cambiado y parece que se vuelve de nuevo á un estado de suprema abundancia. Los Ángeles, California, ha tomado la posición de un gran centro productor de aceite mineral, y la cuenca del río Mackenzie, en el ferrocarril del Canadá al Pacífico, parece que será la región más rica de todo el mundo en aceite mineral. Con esto y con lo de Rusia hay, parece, bastante para que en muchos años no se vuelva á hablar de escasez, aun sin contar otros descubrimientos anunciados.

—

Movimiento de personal. — Por no estar todavía firmados los ascensos reglamentarios á que han dado lugar las vacantes ocurridas en el Cuerpo de Minas por la jubilación del Sr. García Martino y por el fallecimiento del Sr. Jiménez, no podemos tampoco publicarlos en este número. Afortunadamente para los interesados, este retraso no les ocasionará perjuicio alguno, por estar de nuevo en vigor la antigua disposición para que todo ascenso reglamentario se considere siempre otorgado con la fecha del día siguiente al de la vacante que lo determinó.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

La semana última ha presentado bastante movimiento en la mayoría de los metales; pero hacia el final de la misma los precios han sufrido un retroceso que hace que las cotizaciones de nuestro último telegrama señalen pocas diferencias respecto de la semana anterior, siendo la más notable el alza persistente en los hierros de todas clases y en las acciones de las Sociedades que explotan minas de cobre. Esta última, sin embargo, no justificada por cambio alguno en la cotización del metal ni de las menas, nos parece resultado de alguna gran especulación de ésas que fuerzan la marcha natural de los acontecimientos y suelen llevar el luto y la ruina al seno de muchas familias. Para creerlo así, tenemos los datos de las estadísticas de los Sres. Henry R. Mérton y Compañía, que acusan para el 15 de este mes un aumento de 201 toneladas en las existencias de cobre, las cuales sumaban en dicha fecha un total de 46.018 toneladas.

La cuenta del Comité de productores de cobre arroja las cifras siguientes:

	DICIEMBRE — Toneladas.	Seis últimos meses. — Toneladas.	Máximo concedido según el antiguo arreglo. — Toneladas.
Producción europea.....	7.149	43.694	12.507
Idem americana.....	13.445	84.755	62.608
Idem de las piritas, etc..	1.100	6.600	7.254
Total.....	21.694	135.049	112.369
Exportaciones americanas.....	7.726	31.007	30.000

Á consecuencia de la baja que experimentó el *plomo* en Londres se activaron bastante las transacciones produciendo una gran firmeza, que ya se ha traducido en una pequeña mejora en la cotización de este metal.

El *zinc* y el *antimonio* ofrecen poco movimiento en esta temporada; respecto de la *plata*, la circular de los Sres. Sharps y Wilkins señala también una paralización notable, á consecuencia de la escasez de pedidos, tanto de la India como del Continente.

La situación financiera de los Estados Unidos ha hecho, por otra parte, que el Banco de Inglaterra haya remitido á dicho país cantidad bastante de oro, lo cual ha dado movimiento inusitado al mercado de este metal.

Producción de plomo en los Estados Unidos durante el año 1895, en toneladas.

		1894	1895
Producción indígena.....	Desplatado...	123.823	127.368
	Plomo pobre..	37.044	31.877
TOTAL producción indígena.....		160 867	159.245
Producción de menas importadas.	Méjico.....	59.340	68.000
	Canadá.....	1.835	7.500
Importación de Europa en galápagos.....		8.566	23.000
TOTAL importación.....		69.741	98.500
Suma la producción é importación.....		230.608	257.745
Exportaciones.....		40.000	16 000
CONSUMO.....		190.608	241.745

Las existencias resultan casi constantes en fin de los dos años.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama..	15	—
Granado Gas.....	16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más..... Grueso graso.....	13	—
Galleta.....	12	—
Menudo, según clase. .	7 á 9	—
Todo uno y gas.....	12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.....	28	—
Cribado.....	20	—
Menudo.....	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . Grueso.....	12	—
Granadillo.....	6	—
Menudo.....	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.....	20	-
— Bélmez de 1.ª.....	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.....	11	—
— — Rubio.....	8,25	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o. .	13	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena. .	4, 50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja.....	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .	3	—
Zinc Cartagena — Calaminas 40 °/o.....	52	—
— — Blendas de 40 °/o.....	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	13,37	*Pts.*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado fábrica Aurrerá de 50 mm.	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas ..... —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico..... 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao..... T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao..... —	180	—
Carril, vía ordinaria..... —	150	—
Carril ligero..... —	220	—
Chapa para construcción naval..... —	260	—
Ruedas y ejes para tranvía..... 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	50/	—
Lingote Cleveland warrants..... —	37/4	—
Barras Staffordshire superiores.. ..... £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes..... —	4.7/6	
Barras Bruselas.....	190	*Frs*
Viguetas belgas.....	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales..... —	4.17/6	
— En barras..... —	5.5/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.5/	
— en barras comunes..... —	5.5/	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chel.n.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.....	6 ½	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . .	15 chelines.	
Agria —	12	
Zinc. Calidad corriente, por T..... £	14.1/3	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	7.4,6	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	46 5	chels.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	47,6	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	41.3,9	
Menas para fundir, unidad.	7,6	chels.
Estaño del Estrecho, £ 59.7,6 — Idem inglés, £	62.10/	
Plomo español sin plata..... —	11 2/6	
Plata. En barras en Londres por onza.....	30 5/8	pénsiq.
Antimonio. ..... £	30	
Acciones. Ríotinto..... £	16.2/6	
— Tharsis..... £	4.12,6	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: La política y la dehesa de Castilseras.—Lo que es la Topografía moderna y lo que debiera ser, según don Eusebio Sánchez y Lozano. — Las traviesas de acero en la línea de Calatayud.—La minería en los Estados Unidos.— Las parcialidades de las grandes Compañías ferrocarrileras. — Nuevas aplicaciones para la fuerza hidráulica inconstante. = **Sociedades:** Sociedad de electricidad de Chamberí. = **Variedades:** El coste del carburo de calcio.— Minas de petróleo y azufre en España.—Exportación de carbón asturiano en 1895. — Inspección minera. — Los rayos catódicos.—Los títulos de ingeniero.— Movimiento de personal. — Noticias varias. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles.

Suplemento.— Ingeniería agrícola y municipal: La industria olivarera.—Triciclos eléctricos.—La electricidad en Swansea—Mejora de servicios públicos en Bilbao.—Los acumuladores eléctricos.—Centrales de electricidad en proyecto. — Una ciudad en prosperidad.—Sociedad de Electricidad de Chamberí.—¡Honor á Bilbao!: Inauguración del primer tranvía eléctrico de España.

Lámina 2.ª — Lo que es la Topografía moderna.

SECCION CIENTIFICO - INDUSTRIAL

La política y la dehesa de Castilseras.

Si no hubiésemos recibido las noticias de que vamos á dar cuenta por conducto completamente fidedigno, nos resistiríamos á darles crédito, pues imposible parecerá á nuestros lectores, como nos lo parece á nosotros, que habiendo jueces que no hallan medio legal para procesar á personas que la opinión pública señala como eminentemente procesables, existan, en cambio, otros que realicen los hechos que han producido verdadera impresión hasta en las esferas ministeriales. Pero dejémonos de preámbulo y narremos desde luego lo ocurrido en Almadén.

Afecta á este Establecimiento nacional está la dehesa de Castilseras, propiedad del Estado, que, valiendo por lo menos un millón de pesetas, apenas produce lo indispensable para cubrir los gastos que ocasiona su conservación y vigilancia. La administracion de esta finca se practica con sujeción á un Reglamento especial, dictado por el Ministerio de Hacienda en 4 de Noviembre de 1865. Con arreglo á este Reglamento, la custodia de la dehesa se ejerce por un capataz y varios guardas, que para toda clase de denuncias se entienden directamente con las autoridades á quienes corresponde intervenir en ellas, y se rigen, para el cumplimiento de su deber, por el citado Reglamento de la dehesa, el pliego de condiciones para las subastas de los aprovechamientos y las Ordenanzas de Montes de 8 de Mayo de 1884.

Requeridos por los guardas y denunciados varios vecinos arrendatarios de los aprovechamientos de la dehesa, por haber introducido en ella ganados contra lo terminantemente prohibido en el pliego de condiciones, obedecieron todos menos un señor cacique del pueblo, que había introducido sus ganados en Castilseras sin ser ni siquiera arrendatario de pastos, y, por lo tanto, sin poder ostentar otro título que el de cacique, al parecer suficiente para jactarse de omnipotencia, pues no solo despreció las repetidas denuncias de los guardas, empeñándose en mantener sus ganados en la dehesa, sino que, contraviniendo todas las disposiciones legales, cortó madera para construir zahurdas, gallinero y choza para sus pastores. Viendo el capataz la inutilidad de las denuncias y que no podía hacer salir de la finca los ganados del cacique, en cumplimiento de las Ordenanzas de Montes y según costumbre seguida en la dehesa, citó á los guardas el día 6 del actual, y con ellos procedió á la destrucción de lo que indebidamente se había levantado en la propiedad del Estado, tomando todas las precauciones necesarias y apartando la madera útil con objeto de que pudiera apreciarse el daño. Al caer la paja y hojarasca que cubría la choza sobre la lumbre que los pastores tenían en su interior, empezaron á arder y acabaron de quemarlas allí mismo, donde no había peligro, en evitación de que algún mal intencionado pudiera arrastrarlas y quemarlas en otro sitio, causando daño en el arbolado.

Bastó esto para que el cacique, que había allanado la propiedad del Estado, presentase una denuncia en el Juzgado de instrucción contra los guardas y capataz (defensores y guardianes precisamente de los intereses del Estado) por incendio, daño y *allanamiento de morada.*

El juez dicto en seguida auto, procesándolos, metiéndolos en la cárcel conducidos por la Guardia civil como terribles facinerosos y exigiéndoles 9.000 pesetas de fianza á cada uno.

Hasta aquí, sólo se conseguía premiar con el encarcelamiento el celo por defender los derechos del Estado; pero, sin duda para determinados fines políticos, era preciso atacar al director facultativo del Establecimiento, al ingeniero que el mismo Estado ha colocado al frente de la mina, conservándole en su puesto desde hace veintidós años como demostración del aprecio con que todos los ministros, más aún, todos los partidos políticos han visto el acierto con que dirige tan difícil Establecimiento; y para lograr tales propósitos, se desmenuzó la declaración del capataz, para poder encontrar *indicios* de que tan horrible delito *se había podido* cometer *por inducción* del director de las minas; y sin oirle, sin tomarle declaración, dictó el juez de Almadén un auto notabilísimo, declarando procesado al ingeniero jefe D. Eusebio Oyarzábal, exigiéndole una fianza de 4.000 pesetas, que ha hecho efectiva, y suspendiéndole de empleo y sueldo... Así, como suena: imponiéndole de primera intención la mayor pena que puede imponerse á un funcionario público, sin perjuicio — *suponemos* — de enterarse más tarde de si son ó no fundados los indicios que tanto han conmovido á la Justicia humana... de Almadén.

¿Es esto justo? ¿Es siquiera serio? ¿Cabe en alguna imaginación, por meridional que sea, la idea inaudita de que el jefe superior de un Establecimiento del Estado va á dar la orden de incendiar una de sus fincas? ¿Puede creer nadie que un ingeniero de la seriedad y competencia del Sr. Oyarzábal va á perder todos los prestigios de su larga carrera, y especialmente los adquiridos en Almadén por la acertadísima gestión de más de veinte años, para darse el capricho de molestar

á un vecino, más ó menos cacique, pero que nada tiene que ver con la marcha del Establecimiento nacional?

No; lo que está sucediendo en Almadén no puede ni debe tomarse en broma. Si alguien ha creído que pudieran resucitarse en Almadén los ecos tan amortiguados, por desgracia, de las celebridades que los excesos municipales de Madrid alcanzaron hace pocos meses, consideramos prudente llamar desde luego la atención de los señores ministros de Hacienda y Gobernación sobre lo ocurrido, para que vea el primero si debe consentir que un juez pueda dejar tan fácilmente á un Establecimiento industrial sin el jefe que el Gobierno ha elegido por sus especialísimas dotes, como garantía para los intereses del Estado; y se fije el segundo en el efecto que han de producir en el público imparcial y en los ciudadanos pacíficos y honrados los hechos referidos, si es preciso que en ellos veamos el preludio para las elecciones de diputados á Cortes, que se asegura están ya próximas.

Por hoy nos basta llamar la atención del Gobierno hacia lo que ocurre en Almadén, confiando que acudirá con la premura y solicitud convenientes á normalizar de nuevo la marcha ordenada y tranquila de aquellas minas; pero no dejaremos de volver sobre este asunto, si el interés público lo exige.

Lo que es la Topografía moderna y lo que debiera ser

SEGÚN

D. EUSEBIO SÁNCHEZ Y LOZANO

Ingeniero primero del Cuerpo Nacional de Minas.

(LÁMINA 2.ª)

La diastimometría micrométrica fué el punto de partida que se tomó para facilitar á los prácticos el levantamiento de planos, fundándose en que las operaciones de campo, en ese caso, pueden sujetarse á reglas determinadas, cuyo conjunto compone el arte del levantamiento topográfico. Se fijaron los constructores con preferencia en la alidada de anteojo, á la que se aplicó el analatismo. De este modo, se reduce á solo dos lecturas de mira la apreciación de las distancias entre el centro del instrumento y el punto visado, auxiliándole con una ó varias comprobaciones, que á la par proporcionan mayor precisión.

Nada más se ha hecho desde el punto de vista de la rapidez en las operaciones sobre el terreno, y lo que es más sensible, ni se ha conseguido; pero es lo cierto que se abrió nuevo campo para facilitar las observaciones.

La tendencia hacia los instrumentos graduados desvió á los constructores de idea tan bien nacida y hábilmente llevada á la práctica. Lanzados á la competencia, adoptaron la división centesimal en los limbos, ejecutada con exquisita escrupulosidad, que tantas y grandes ventajas reporta para la expedición de las lecturas.

De esta competencia datan los clepes, aparatos topográficos de construcción esmeradísima, y de cuya precisión pasamos á dar una idea.

Taquímetros clepes (lámina 2.ª, figuras 1.ª y 2.ª). — La palabra *cleps* viene del griego, significa oculto, encerrado, indicando la diferencia esencial que presenta con relación á los taquímetros ordinarios, y es la de llevar encerrados en una caja de bronce los limbos azimutal y zenital, tangentes á modo de engranaje cónico, lo que les preserva del contacto del observador, y, en caso de caída del instrumento, evita su descentración, pues que el golpe lo sufre aquélla á modo de coraza; y si hay desperfecto, no siendo en parte tan delicada como los limbos, tiene más fácil compostura, y sólo en caso extremo interesará al interior, pudiéndose, por lo tanto, de ordinario, continuar operando con el aparato, siempre que el desperfecto atañe sólo á la envolvente.

Se construyen tres modelos de taquímetros clepes: grande, mediano y pequeño. Las lecturas por medio de microscopios colimadores de hilos fijos, diametralmente opuestos, se hacen sobre los limbos, divididos en décimas de grado, ó sea en 4.000 partes, pudiendo evaluarse las fracciones de las décimas hasta el centésimo de grado, tomando la media aritmética de un sistema de lecturas. En el modelo mayor (fig. 1.ª), la abertura del anteojo es de 50 milímetros, y el ocular múltiple amplifica 75 veces, consiguiéndose, por esta disposición, precisar las medidas de las distancias hasta $\frac{1}{1.724}$.

La serie de los clepes resulta un prodigio de la mecánica de precisión, y, sin embargo, por la dificultad de hacer adoptar una novedad y ser excéntrica la situación del anteojo, se ha extendido poquísimo el uso de dichos instrumentos de la Topografía moderna. En cambio, han adquirido mayor aceptación los taquímetros con nonius, por no presentar ninguna diferencia esencial con los antiguos teodolitos topográficos.

Construye tres modelos la misma casa constructora de los clepes: grande, mediano y pequeño.

En la medida de las distancias, el constructor garantiza un error probable para cada lectura aislada dependiente de la bondad y potencia del anteojo, según el modelo que se emplee: de 0,003, 0,004 y 0,006, de la distancia entre los límites 200, 150 y 100 metros.

Es decir, que si se hace, por ejemplo, una serie de diez lecturas con los tres modelos á 100 metros de distancia, con la mira y el instrumento bien fijos, y se halla para todas las series la media aritmética correspondiente de los resultados, cada término no se separará de la media aritmética en una magnitud superior á 0,30 metros para el gran modelo, 0,40 para el mediano y 0,60 para el modelo pequeño.

La presentación al público de estos tres modelos eliminó por selección, impuesta de lo ya conocido, los modelos clepes mediano y pequeño: pues que el anteojo del taquímetro con nonius tiene la misma potencia que la del clepe, modelo mediano (fig. 2.ª) y da la misma precisión en los resultados, y la del modelo mediano con nonius es próximamente igual á la del clepe modelo pequeño (fig. 3.ª).

El clepe modelo mayor ó gran modelo resulta un

(1) Véase el número anterior.

LO QUE ES LA TOPOGRAFÍA MODERNA Y LO QUE DEBIERA SER

SEGUN D. EUSEBIO SÁNCHEZ LOZANO, INGENIERO DE MINAS

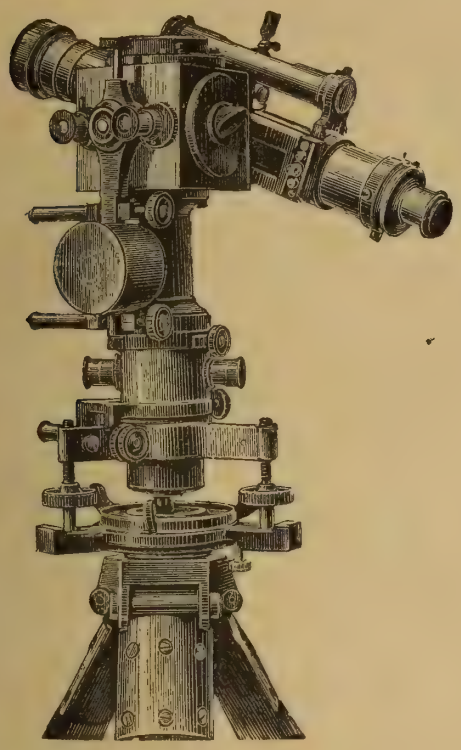


Figura 2.ª

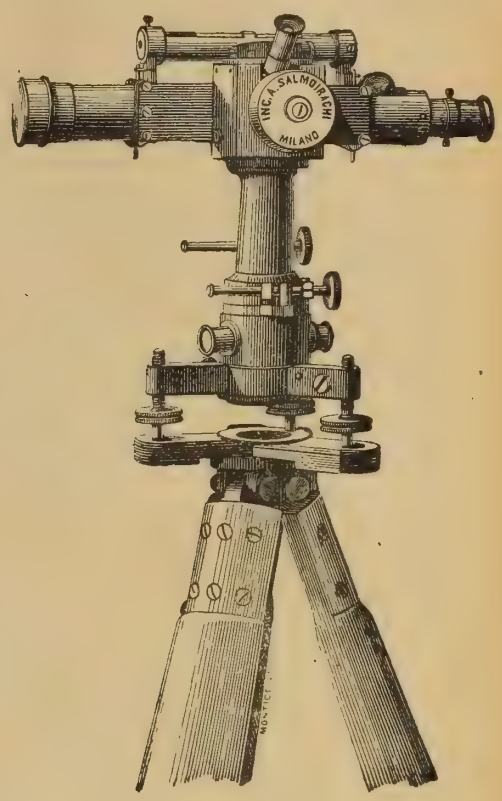


Figura 3.ª

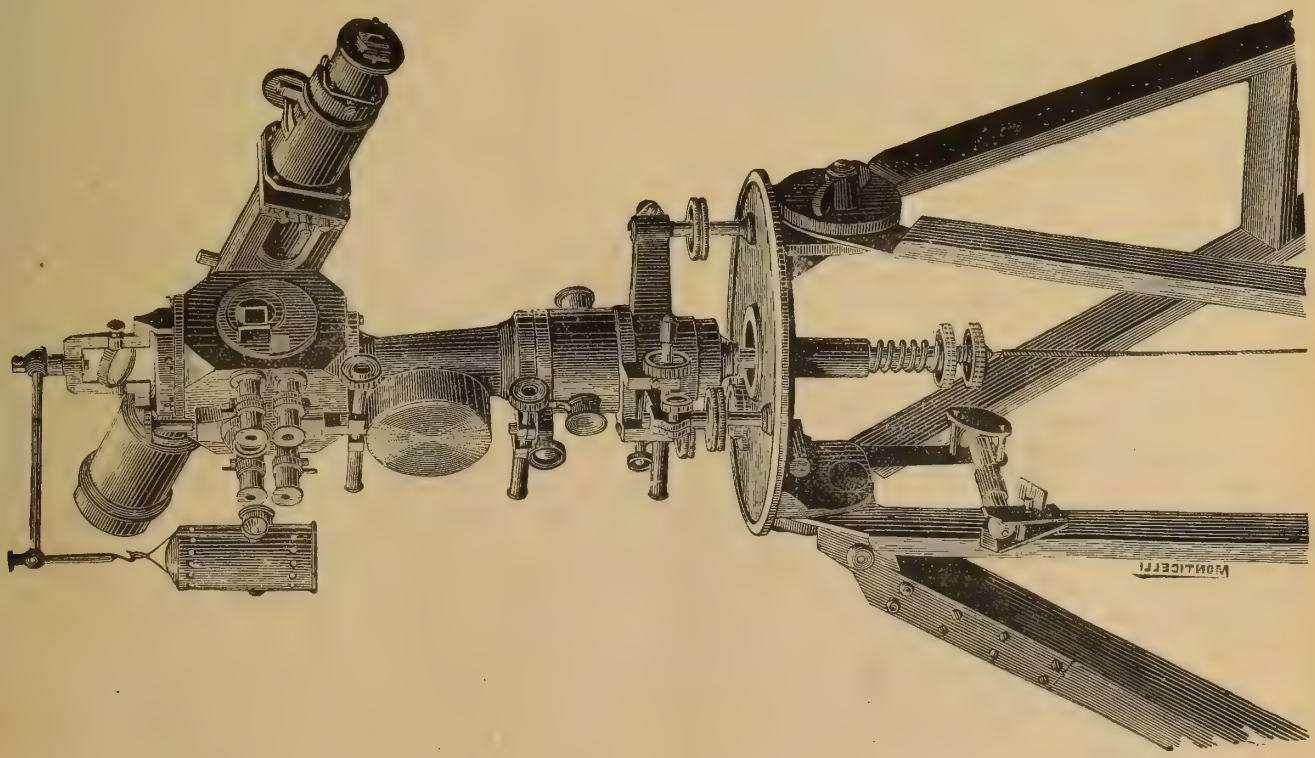


Figura 1.ª

LIBRARY
OF ILLINOIS

parato intermedio entre los que se emplean en la Geodesia y la Topografía propiamente dicha, y de ahí que quede descartado su uso entre los topógrafos.

Aún se ha defendido el hábil y entendido constructor de los clepes para extender el empleo de aparatos tan esmeradamente construídos, haciendo otros dos modelos de clepes con anteojo concéntrico, comprendiendo que la principal objeción que se le ha hecho dependía de la excentricidad del anteojo, á la que atribuían que no hubiese la misma facilidad para obtener los datos de campo que para ejecutar los trazados en el gabinete; si bien veía que no era efectivamente más que una objeción desde el punto de vista práctico, porque no hay en realidad ningún inconveniente geométrico para el empleo de un instrumento de anteojo excéntrico, tanto más cuanto que la excentricidad se reduce en absoluto á cantidades muy pequeñas.

Taquímetro clepe concéntrico (Lámina 1.ª). — Hay dos modelos que sólo difieren en sus dimensiones, pero que son idénticos en todas sus partes. Los limbos están encerrados en cajas cilíndricas separadas. El horizontal es relativamente mayor que el vertical, y tiene sus dos microscopios para la lectura, al lado de los soportes del anteojo. El vertical está montado en el eje horizontal del anteojo y lleva sus dos microscopios para la lectura. Esta construcción se asemeja mucho á la antigua ya conocida. La figura de la lámina primera nos dispensa de dar más explicaciones. Los dos círculos están divididos en décimas de grado, y en lo que concierne a la lectura de los ángulos, se puede obtener el mismo grado de precisión, y aun mayor, que con los clepes gran modelo; pero ha tenido que reducirse la potencia del anteojo, pues para emplearlos de igual potencia que el de los clepes tamaño mayor, se hubiera tenido que dar á los soportes una altura colosal para un instrumento que es de manejo corriente.

La potencia del anteojo del clepe concéntrico (modelo mayor) corresponde á la abertura de 45 milímetros y longitud de 30 centímetros próximamente. Estos dos instrumentos presentan la ventaja, ya en el levantamiento de planos sobre el terreno, ya para el trazado en el gabinete, de que no hay que ocuparse de las cuestiones inherentes á la excentricidad del anteojo, como acontece con los modelos de clepes ordinarios.

Vemos, pues, que los prácticos han impuesto un *paso atrás* á los constructores de los instrumentos de la mecánica de precisión aplicada á la Topografía, por haber presentado siempre graves objeciones al hecho de la excentricidad del anteojo y, en consecuencia, obligado á dar al comercio modelos concéntricos.

Esto demuestra una vez más que no conviene dejarse arrastrar por la corriente á fin de adquirir fama de buen constructor, pues se peligra de deshacer lo hecho en perjuicio del tiempo empleado para suministrar á la industria un nuevo instrumento que obtenga sanción práctica. Es cierto que se saca la ventaja del mayor esmero en las construcciones, pero no se realiza el pretendido proyecto original.

El ya indicado referente á la celeridad en las operaciones se impone para divulgar estos conocimientos entre los prácticos que manejan los aparatos, y asemejar la dirección del levantamiento de planos á la técnica militar en sus operaciones. El papel que desempeñe el jefe de una brigada topográfica debe ser análogo al que representa el del mismo nombre en la Milicia, encargándose de distribuir los organismos mecánicos en posición á propósito para hacer suyo el campo de operaciones, dentro de la esfera de acción de los instrumentos de que dispone, como el geómetra situará las estaciones en puntos estratégicos adecuados al alcance de los instrumentos, para que queden bien definidos los puntos del terreno por las observaciones hechas desde los vértices del cánevas topográfico, dejando para el personal á sus órdenes la materialidad del manejo de los instrumentos que han de proporcionar los datos de campo.

Las traviesas de acero en la línea de Calatayud.

Desde que se anunció la adjudicación del ferrocarril de Calatayud á Teruel y el Grao, para el que se ha formado la Compañía Central de Aragón, se viene diciendo que una de las razones para aspirar á él la Sociedad que lo tomó, era dar salida á una gran cantidad de traviesas de acero que, desechadas para otras construcciones, estaban almacenadas en Bélgica.

Nosotros no consideramos que la cuestión de las traviesas metálicas se encuentra definitivamente resuelta. Se ha dicho tanto en favor y en contra, que no hay manera de formar juicio. Nosotros, el único punto en que hemos hecho averiguaciones que nos inspiraran confianza fué hace años cuando el malogrado vizcaíno D. Eduardo Aguirre dió orden de que se nos facilitara el estudio de las traviesas metálicas, únicas usadas en la línea de Bilbao á Las Arenas. Nuestra impresión, después de tomar todos los datos, no fué ni completamente favorable ni completamente contraria. El personal de la Compañía se mostraba satisfecho de ellas y no había aún los bastantes datos sobre duración para que ese importante extremo pudiera llamarse resuelto; pero vimos lo bastante para poder decir que para la vía de un metro no hay razón en ningún caso para rechazar la traviesa metálica por razones técnicas de bastante fuerza. ¿Es el mismo caso para la vía normal de España de 1,67? He aquí lo que no nos atreveríamos á decir; pero en el caso peculiar de las líneas del Central de Aragón hay algo que nos hace poner en guardia á los que pueden resolver el que se acepten ó no las traviesas de acero que trata de imponer la Sociedad concesionaria La vía de España es más ancha que ninguna de las de Europa, y si esas traviesas se fabricaron para una vía más angosta que la nuestra, de seguro son cortas con relación á lo que debieran ser. Dudamos mucho que traviesas metálicas que no hayan sido fabricadas especialmente para España tengan los 2,80 metros de largo que deben tener para nuestra vía; esto sin contar que no se sabe por qué razón no se em-

plearon aquéllas en la línea para la cual se fabricaron, pudiendo ser esto por algún defecto importante.

Bueno es llamar la atención sobre esto, porque después de la organización que se ha dado á la Compañía del ferrocarril Central de Aragón, se puede creer que pasen en él sapos y culebras y sería lástima que, sobre tardía, fuera mala la construcción de la línea.

No podemos ocuparnos de que se admitan ó no las traviesas de acero en esa línea, desde el punto de vista de que no compre la Compañía en el país las de madera que abundan en la comarca. Este es el mal de dejar estos negocios en manos de extranjeros; y si éstos quieren, por capricho, gastar más, no hay razón para oponerse, con tal que lo que hagan se ajuste á las debidas condiciones técnicas.

El flaco servicio en esta concesión lo hicieron al país los que gastaron su influencia en conservar para esa línea la vía normal, á pesar de ser tan á luces vistas un disparate.

LA MINERÍA EN LOS ESTADOS UNIDOS

Con la actividad propia de aquel país, el 4 de Enero se ha podido dar allí el avance estadístico del año que acaba de terminar. La estadística la hace el *Engineering and Mining Journal*, con tanta exactitud como la oficial, y anticipándose, gracias á que los mineros é industriales se prestan allí á dar los datos.

He aquí esta estadística:

	Unidad.	1894 Producción	1894 Valor en el lugar de producción — Pesetas.	1895 Producción	1895 Valor en el lugar de producción. — Pesetas.
Aluminio..	Kilogr.	360.000	2.452 800	374.000	2 337.500
Antimonio.	Tonld^as	200	196.000	383	337.875
Cobre	Tonld^as	157.814	167.702.445	171.428	193 477.500
Oro...	Onzas.	1.923.619	198.823.540	2.152.877	264.394 990
Lingote de hierro.....	Tonld^as	6.657.388	359.831.820	9.346.606	561.796.360
Plomo	Tonld^as	141 543	52.925.240	140.138	51.436.135
Azogue	Frascos	30.440	5.479.245	33.978	6.567.645
Plata.....	Onzas.	49.846 875	157.117 665	41.288.764	134.643.560
Zinc	Tonld^as	65 124	26.047.210	75.233	31 333.235
			970.575.965		1.246 324.800
Carbón.....	Tonld^as	149.565.488	943.609.355	171.600 000	1.060.000 000
Mineral de hierro.....	Tonld^as	11.880.000	74 000.000	18.000.000	157.500.000
Óxido de zinc.....	Tonld^as	20.078	8.556.375	19.962	7.941.500
			1.026.155.730		1.225.441.500

La estadística que antecede demuestra la colosal importancia de los Estados Unidos, pues un valor de 2.500 millones de pesetas sólo por valor de la explotación minera, es una suma casi incomprensible.

Es de notar los progresos que hace en la explotación de carbón, en la cual es más que probable que el año próximo supere á Inglaterra; y ahora mismo se puede considerar que la supera con mucho en la explotación de combustibles si á la de carbones se agrega la de petróleo y gases naturales.

Las parcialidades de las grandes Compañías ferrocarrileras.

Para que se conozcan las parcialidades con que se forman las tarifas especiales de ferrocarriles, presentamos á continuación los datos comparados de las organizadas para favorecer la fábrica de plomos de Peñarroya en contra de las fábricas de igual índole de Linares. Es muy natural que la Compañía de Peñarroya se aproveche de las ventajas con que le brindan las Compañías de ferrocarriles; pero tan natural, por lo menos, es que las fábricas de plomo de Linares se quejen y protesten del régimen de privilegio creado á favor de una industria rival, nó para igualar á todas borrando artificialmente las desventajas que la Naturaleza ha creado para esta última, sino convirtiendo por medios artificiosos tales desventajas en considerables ventajas á su favor.

Estado comparativo de las tarifas vigentes de las Compañías de ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y á Alicante y Andaluces.

1.° Linares á Málaga.	Peñarroya á Málaga.
2.° Peñarroya á Linares.	Linares á Peñarroya.
3.° Linares á Málaga (directo).	Linares á Málaga (por Peñarroya).

4.° *Minerales comprados en*

Peñarroya, fundidos en Linares y reexpedido el plomo obtenido á Málaga (Puerto).	Linares, fundidos en Peñarroya y reexpedido el plomo obtenido á Málaga (Puerto).
1.° Linares á Málaga (Puerto) 299 kilómetros.	**Peñarroya á Málaga (Puerto) 276 kilómetros.**
Mineral de plomo.	*Mineral de plomo.*
Linares á Málaga 299 kilómetros, tarifa M. A., número 8. Ptas. 24,60	Peñarroya á Bélmez, 8 kilómetros, tarifa gen^ral. Ptas. 1,00
Puerto..... 0,37 ½	Bélmez á Málaga (Puerto), 268 km. tarifa especial N. 5 10,70
1 tonelada. Ptas. 24,97 ½	1 tonelada.. Ptas. 11.70
1 tonelada por kilómetro 8,353 céntimos.	1 tonelada por kilómetro 4,336 céntimos.

En favor de Peñarroya, por kilómetro y tonelada, 4,317 céntimos.

Plomo en barras.	*Plomo en barras.*
299 kilómetros, tarifa M A, número 8..... Ptas. 25,35	Peñarroya á Bélmez 8 km., tarifa general..... Ptas. 1,00
Puerto..... 0,37 ½	Bélmez á Málaga, 268 km., tarifa especial N. 5..... 12,50
Tesoro..... 0,82 ½	Tesoro..... 0,45
1 tonelada. Ptas. 26,55	1 tonelada.. Ptas. 13,95
1 tonelada por kilómetro 8,80 céntimos.	1 tonelada por kilómetro 5,05 céntimos.

En favor de Peñarroya, por kilómetro y tonelada, 3,75 céntimos.

2.° Peñarroya á Linares.	**Linares á Peñarroya.**
Mineral de plomo.	*Mineral de plomo.*
Peñarroya á Bélmez 8 kilómetros, tarifa general. Ptas. 1,00	
Bélmez á Córdoba, 72 kilómetros, tarifa gen.^ral á 12,50. 9,00	Tarifa temporal combinada M A número 13, tonelada..... Ptas. 18,00
Córdoba á Vadollano, 136 kilómetros, tarifa especial núm. 20 á 10. 16,00	
Vadollano á Linares 9 kilómetros..... 1,35	
1 tonelada, 225 kilómetros..... 27,35	
1 tonelada por kilómetro 12,16 céntimos.	1 tonelada por kilómetro 8 céntimos.

En favor de Peñarroya, por 1 kilómetro y tonelada, 4,16 céntimos.

Se debía aplicar la mínima tarifa M A número 13 desde Peñarroya á Linares como desde Linares á Peñarroya.

3.° Linares á Málaga (directo) 299 kilómetros. *Mineral de plomo.*		Linares á Málaga (por Peñarroya) 501 kilómetros. *Mineral de plomo.*	
Tarifa M A número 8..... Ptas.	24,60	Linares á Peñarroya M A núm. 13 225 kilóm.os Ptas.	18,00
Puerto.....	0,37 ½	Peñarroya á Bélmez, tarifa general, 8 kilómetros..	1,00
1 tonelada por 299 kilómetros. Pts.	24,97 ½	Bélmez á Málaga (Puerto), tarifa esp.al N. 5 268 km.	10,70
		1 tonelada por 501 kilómetros.....	29,70
1 tonelada por kilómetro 8,80 céntimos.		1 tonelada por kilómetro 5,928 céntimos.	

Facturando el mineral de plomo á Málaga (Puerto) por Peñarroya, resulta el kilómetro y tonelada á 5,928 céntimos y directa á 8,80 céntimos, lo que permite casi facturar por Peñarroya, ó sea por 202 kilómetros más trayecto que por la línea directa.

4.° *Comparación de transporte de minerales de plomo de Peñarroya con un tenor de 80 por 100 de plomos fundidos en Linares y de los mismos minerales de Linares fundidos en Peñarroya, mas la reexpedición de Linares respectivamente, Peñarroya á Málaga (Puerto).*

Mineral de plomo de 80 por 100 de Peñarroya fundido en Linares, 524 kilómetros.		Mineral de plomo de 80 por 100 de Linares fundido en Peñarroya, 501 kilómetros.	
Peñarroya á Bélmez, 8 km., tarifa gen.al. Ptas.	1,00	Linares á Peñarroya, tarifa temporal combinada M A núm. 13; por tonelada de mineral de 80 % Ptas.	18,00
Bélmez á Córdoba, 72 km., tarifa general á 12,50...	9,00		
Córdoba á Vadollano, 136 kilómetros, tarifa especial núm. 20	16,00		
Vadollano á Linares, 9 kilómetros.	1,35	1 tonelada de plomo 80 por 100 menos 5 por 100 pérdida supuesta á 75 %..	24,00
1 tonelada de mineral de 80 %..	27,35		
1 tonelada de plomo 80 por 100 menos 5 por 100 pérdida supuesta á 75 por 100..	36,47	1 tonelada de plomo en barras de Peñarroya á Málaga (Puerto).....	24,00
1 tonelada de plomo en barras de Linares á Málaga (Puerto), 299 kilómetros, tarifa especial M A número 8.....	25,35	Peñarroya á Bélmez 8 kilómetros, tarifa general.....	1,00
Puerto.....	0,37 ½	Bélmez á Málaga (Puerto), 268 kilómetros, tarifa especial núm. 5...	12,50
Tesoro.....	0,82 ½	Tesoro.....	0,45
1 tonelada de plomo..... Ptas.	63,02	1 tonelada de plomo..... Ptas.	37,95
1 tonelada por kilómetro 12,03 céntimos.		1 tonelada por kilómetro 7,57 céntimos.	

En favor de Peñarroya, por kilómetro y tonelada, 4,46 céntimos; ó 25,07 pesetas por cada tonelada, ventaja de la fundición de Peñarroya sobre las de Linares.

Linares á Algeciras, 446 kilómetros. *Plomo en barras.*		Peñarroya á Algeciras, 380 kilómetros. *Plomo en barras.*	
Linares á Bobadilla, tarifa especial M A número 8..... Ptas.	25,35	Peñarroya á Bélmez 8 km. á 0,125 p.as.	1,00
Bobadilla á Algeciras, tarifa especial núm. 1...	10,00	Bélmez á Bobadilla, 195 km. á tarifa especial N. 5. ...	12,50
Tesoro.....	1,12 ½	Bobadilla á Algeciras, 177 km. tarifa especial N. 1. ...	10,00
		Tesoro.....	0,75
1 tonelada de plomo..... Ptas.	36,47 ½	1 tonelada de plomo..... Ptas.	24,25
1 tonelada por kilómetro 8,18 céntimos.		1 tonelada por kilómetro 6,38 céntimos.	

En favor de Peñarroya, por kilómetro y tonelada, 1,80 céntimos. — Total, 12,22 ½ pesetas por tonelada.

Nuevas aplicaciones para la fuerza hidráulica inconstante.

La industria no se ha fijado todavía lo conveniente en el partido que se puede sacar de la fuerza hidráulica, aun cuando ésta no dure todo el año ni todos los años sea uniforme. En tanto que la fuerza hidráulica ha tenido limitada sus aplicaciones á casos que han exigido edificios y maquinaria de importancia para el trabajo de muchos operarios, el hecho de no poder contar con ella de un modo regular y constante ha sido obstáculo insuperable para aprovechar muchos saltos de agua. Cada vez se van presentando á nuestra vista mayor número de casos en que se puede aplicar la fuerza hidráulica, por irregular que sea, á condición de que las obras hidráulicas para el aprovechamiento sean de un coste proporcionado á la aplicación que pueda dársele. En casi todas las nuevas industrias que pueden crearse ó los usos que pueden darse á la fuerza hidráulica inconstante, juega como parte necesaria la electricidad y la facultad por ella de transmitir la fuerza á distancia. Hoy nos ocurre citar sólo tres casos de aprovechamiento de las fuerzas hidráulicas inconstantes que pueden hacerse aisladamente ó combinadas. Ante todo, es lo natural que en la entrada de otoño empiecen los ríos y arroyos á tomar aguas, y como ésta es la época de las labores más interesantes, creemos que debe ser enorme la cantidad de terreno que se puede arar con arado eléctrico en España.

Pero esa aplicación no puede considerarse sino de temporada, y casi de seguro cesará antes que falten las aguas; pero no por esto cesaría la aplicación de esa fuerza, que día y noche puede emplearse todo el tiempo que dure en industrias de cierto género, en las cuales, la fuerza del vapor ó de las máquinas de gas nunca competirá con la hidráulica.

Las condiciones de esas industrias son que la mano de obra sea poco menos que nula, que las primeras materias sean de poco coste y se encuentren por todas partes, y, por fin, que exijan edificios muy rudimentarios. De las industrias que exigen esas condiciones, ci-

taremos dos que nos parecen admirablemente adaptables á ellas. La una es la producción del carburo de calcio que creemos se hará en grande en algunos casos, pero que en otros muchísimos se hará muy en pequeño, y desde que se cuente con 20 caballos de fuerza, creemos que podrá mantener bien al personal que la practique para el consumo local. Esta es una industria nueva y casi desconocida, y sujeta por hoy á todos los horrores de las patentes y los misterios en contra del progreso humano. La otra industria también naciente, que exige igualmente el horno eléctrico, es la de grafito artificial, por un sistema inventado por los ingenieros franceses Sres. Girard y Street, por el cual se dice que se ha vencido la dificultad del coste, que era la que existía para que el grafito artificial compitiera con el natural. Por el sistema de estos inventos se convierte en grafito eléctricamente la materia carbonosa

El aparato consiste en una combinación de bloques refractarios, á través de los cuales pasa una barra ó tubo formado de carbón aglomerado que ha estado en polvo y que es el destinado á convertirse en grafito, y de dos electrodos de carbón también que son los llamados á hacer pasar la corriente por la materia sobre la que se actúa. La cuestión es obtener un calor uniformemente distribuído por medio de un imán giratorio, al mismo tiempo que atraviese el horno una corriente de hidrógeno, la cual reproduce, aunque á un calor más fuerte y en mucho menos tiempo, las condiciones en las cuales se forma el grafito en las retortas de las fábricas de gas. Esta industria, pues, sólo necesita carbón, que lo mismo puede ser cok que carbón vegetal. Así como la de carburo de calcio tampoco exige otras primeras materias que carbón de cualquier clase y cal. Son, pues, como dejamos indicado, industrias muy peculiares al aprovechamiento de la fuerza irregular é inconstante.

SOCIEDADES

SOCIEDAD DE ELECTRICIDAD DE CHAMBERÍ

Compañía anónima domiciliada en Madrid, constituída por escritura pública en 28 de Marzo de 1895.

Capital: 1.000.000 de pesetas, dividido en 2.000 acciones de á 500 pesetas cada una y cotizables en la Bolsa de Madrid; interés de las acciones: 6 por 100 anual, más la parte de beneficio que anualmente les corresponda.

Valores que posee la Sociedad: la Estación Central de Chamberí, la Fábrica de Acumuladores, la red de Cables, las patentes de invención de los contadores y de los acumuladores eléctricos del sistema *Tudor*.

Emisión de 1.000 acciones, números 1.001 al 2.000, de 500 pesetas á la par.

La suscripción será abierta el día 3 de Febrero y cerrada el día 5 del mismo, de doce á cuatro de la tarde, en el *Crédit Lyonnais* de Madrid, Puerta del Sol, 10, y en las oficinas de la Central Eléctrica de Chamberí, calle de Trafalgar, 1, depositando el 10 por 100 del valor de las acciones suscriptas. — El director general, *J. Batlle*.

VARIEDADES

El coste del carburo de calcio. — En corroboración de las incertidumbres que sobre el precio del carburo de calcio existen, podemos decir que en un mismo número del *Electrician*, periódico en general bien informado, se dice en un sitio que se producirá á menos de 25 pesetas la tonelada y en otro que no bajará de 75 pesetas. Ya era tiempo que se supiera algo más cerca de la exactitud sobre lo que interesa tanto en España; pero ¿quién se ocupa aquí de estas fruslerías? ¿Qué más da pagar 5 que 1 por la luz ó la fuerza?

—

Minas de petróleo y azufre en España. — Nuestro estimado colega *La Andalucía Moderna*, de Sevilla, dice que se ha formado una Compañía inglesa con capital de un millón de libras esterlinas para explotar los azufres y petróleos de la mina de Conil que se está demarcando. Nos parece un capital desproporcionado á la importancia de la empresa, al menos mientras no se demuestre lo que es. Tememos que se trate de alguna de esas empresas más creadas para explotar especuladores que minas. Es lamentable que los negocios como el de Jerez-Lanteira, minas de carbón del Ésera, y otros varios de mucho bombo y que no tienen más objeto sino que haya muchas acciones que vender, vengan á quitar el crédito á los negocios mineros serios y bien pensados. No diremos que no haya petróleo y azufre en Conil: lo que no hay es minas á las que esté justificado el darles hoy la importancia de representar ni necesitar para nada 25 millones de pesetas. Esto es ridículo ó peor que ridículo; no sabemos de dónde habrá sacado nuestro colega la noticia, en la cual nos parece que deben sobrar algunos ceros.

Posteriormente hemos oído que han llegado á Algeciras las máquinas necesarias para preparar, cuando menos, la investigación de estas minas. Suponemos que éstas consistirán en sondas por el momento, pues lo que falta allí principalmente es conocer la importancia de los yacimientos. De que hay buenas indicaciones de azufre no cabe duda, pero de su verdadera importancia se sabe poco ó nada.

—

Exportación de carbón asturiano en 1895.— El combustible exportado por los puertos de Asturias, durante el año 1895, fué el siguiente:

Gijón.	Drops.	181.587	231.792 toneladas.
	Fomento . . .	50.205	
Avilés..		112.000	—
Total.		343.792	toneladas.

El embarque por Avilés los en once primeros meses fué de 103.498; el de Diciembre no lo sabemos con exactitud y lo hemos consignado aproximadamente.

—

Inspección minera.—En vista de la frecuencia con que se repiten en Linares las desgracias en los trabajos de las minas, el gobernador de Jaén ha ordenado que se gire una visita por los ingenieros del distrito.

Indudablemente dicho gobernador habrá estado esperando á que el ministro de Fomento organice el servicio de inspección con arreglo á la suma que para el mismo votaron últimamente las Cortes; pero ante el retraso que está experimentando dicha organización, se ha decidido, con muy buen deseo, á ordenar la

mencionada visita. Lo que ignoramos es con cargo á qué partida del presupuesto podrán abonarse los gastos que se ocasionen á los ingenieros con la orden del gobernador de Jaén.

—

Los rayos catódicos. — El profesor de Física de Würzburgo, Guillermo Conrado Röntgen, ha descubierto una aplicación de los rayos catódicos á la fotografía, que puede ser utilísima. Sabido es que dichos rayos se producen haciendo pasar una corriente de inducción por un tubo Crookes, ó sea un tubo de vidrio en que se ha producido neumáticamente el vacío. Dichos rayos invisibles atraviesan cuerpos opacos, como la madera, el paño, la porcelana, etc., pero no atraviesan los metales ni los huesos.

En Londres, Berlín, Milán y otras capitales se han reproducido los experimentos del profesor Röntgen fotografiando el esqueleto de una mano colocada sobre una caja de ebonita, en cuyo interior se había colocado una placa fotográfica muy sensible, y el Dr. Moretig, de Viena, ha reconocido por este medio el trayecto y la posición de una bala en la mano de un herido, y á otro enfermo que tenía una deformación en un pie se le pudo determinar la forma y extensión del mal, facilitándose extraordinariamente la operación quirúrgica que había de ejecutarse.

Las aplicaciones no se limitarán indudablemente á la Medicina y Cirugía; y el estudio de los fenómenos producidos por los rayos catódicos ha de ser sumamente interesante para la Física, pues establecerán nuevos lazos de unión entre la fotología y la electrología.

El médico de Madrid Sr. Espina y Capo va á proceder aquí al estudio de dichos fenómenos.

—

Los títulos de ingeniero. — En la noche del 30 de Enero se han reunido en el local de la Asociación de Ingenieros Industriales, las representaciones de los ingenieros agrónomos, de Caminos, industriales, de Minas y de Montes, conviniendo presentar al señor ministro de Fomento una sola instancia firmada por todos pidiendo el estricto cumplimiento del art 51 de la ley de Presupuestos de 1893-94, es decir, que no se permita ejercer la ingeniería á los que no estén provistos de un título de ingeniero. Una Comisión, constituída por un individuo de cada Corporación, recibió el encargo de redactar la referida instancia con la conveniente claridad y concisión. Los ingenieros de Minas nombraron para este fin al Sr. D. Lorenzo Alonso Martínez.

—

Movimiento de personal. — Por Real decreto de 24 de Enero, y para cubrir las vacantes recientemente ocurridas en el Cuerpo de Ingenieros de Minas, han sido ascendidos: á inspector general de primera clase D. Florentino Zabala; á inspectores generales de segunda clase los Sres. D. Estanislao Tornos y D. Adolfo Basabe; á ingenieros jefes de primera D. Perfecto M. Clemencín y D. Joaquín Gonzalo y Tarin, y á jefes de segunda D. Angel Vasconi, que seguirá en situación de supernumerario, y D. Casimiro del Valle, ingresando además en la escala activa el ingeniero jefe de segunda D. Mariano Zuaznávar.

— Por Reales órdenes de igual fecha, y con idéntico motivo, han ascendido: D. Eusebio del Busto á ingeniero primero, jefe de Negociado de primera clase; don Francisco Sotomayor á ingeniero primero, jefe de Negociado de segunda; D. José María Rubio á ingeniero primero, jefe de Negociado de tercera; D. Alfredo Santos de Arana á ingeniero segundo, oficial primero de Administración y en su vacante ingresa D. Lorenzo Alonso Martínez.

— Hay otras dos vacantes cuyos nombramientos están á la firma.

— Con fecha 21 de Diciembre último ha sido destinado al distrito minero de Madrid el ingeniero D. Antonio Burgos.

— Con fecha 25 de Enero ha sido destinado á la Comisión de Meridianas el ingeniero D. Elías Palacios.

— Han solicitado: licencia ilimitada el ingeniero D. Juan de Aspiunza, y su vuelta al servicio de Fomento el ingeniero de Almadén D. Domingo Jiménez Fuentes, cuya señora ha fallecido anteayer en dicha población.

— Con fecha 27 de Enero se han declarado terminadas las prácticas del ingeniero D. Enrique Hauser, destinándolo como agregado al servicio de la Escuela de Minas.

—

Noticias varias. — El diputado por Almadén, don Luis Felipe Aguilera, ha empezado á preparar su reelección por aquel distrito, contando, según se dice, con algún apoyo oficial.

— Nuestro colega *Industria Minera*, de Linares, ha publicado en su último número una excelente fototipia con el retrato del señor marqués de Villamejor, á quien tanto debe la industria española del plomo.

— Por iniciativa del señor ministro de Hacienda, el gobernador de Ciudad Real ha entablado la oportuna competencia al juez de Almadén por incumbirle el conocimiento de las cuestiones relativas á la dehesa de Castilseras, según las ordenanzas de Montes. Dicha competencia ha pasado á la Diputación provincial, que ha nombrado ponente al Sr. D. Jesús Muñoz, amigo íntimo, según se nos asegura, del Sr. D. Luis Felipe Aguilera.

— Se dice que la mina de Sotiel-Coronada (Huelva) ha sufrido un incendio, cuya importancia ignoramos.

— Para celebrar la entrega oficial del nuevo edificio de la Escuela de Minas, los arquitectos D. Simeón Ávalos y D. Ricardo Velázquez, acompañados de sus compañeros los Sres. Cabrera y Lampérez, han obsequiado al director y profesores de dicha Escuela con un banquete servido por Fornos en el salón de actos del nuevo edificio.

— Por órdenes telegráficas del Ministerio de Gracia y Justicia y del fiscal del Tribunal Supremo ha pasado á Almadén el fiscal de la Audiencia de Ciudad Real para examinar el sumario de la causa incoada con motivo de las denuncias á que se refiere nuestro artículo de fondo.

Bomba de Vapor.

Se desea adquirir de segunda mano una bomba de vapor de gran potencia, y una máquina para lavar mineral de plomo, de grandes dimensiones.

Dirigirse á J. B. Davies, Estufa, 11, Bilbao.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Al poder señalar hoy una mejora notable en las cotizaciones de casi todos los metales, creemos no pecar de optimistas exagerados al confiar que este movimiento de alza general es bastante sólido para que pueda juzgarse que no es accidental. Tenemos para tal convicción varias razones: la primera es el haberse despejado mucho la atmósfera política de las complicaciones internacionales que se juzgaron inminentes hace pocas semanas; y la segunda y más positiva es el incremento pausado, pero constante y sín retroceso alguno, que han tenido las cotizaciones del mercado metalúrgico durante la última semana.

El *cobre* es el metal que mayor beneficio ha alcanzado, pues la mejora se ha sentido, no sólo en las barras, sino también en las menas, y muy particularmente en las acciones de las Sociedades mineras. Un alza de £ 2 para el metal, en una semana, nos parecería exagerada, si para justificarla no existiesen las razones de índole general que han influído sobre todo el mercado.

El *plomo* ofrece igualmente una subida, si bien mucho más modesta, demostrándose con ella que más que la producción de la Australia influyen, como es natural, en los precios de este metal las circunstancias generales, que en los momentos presentes resultan favorables.

El *estaño* y la *plata* han participado también de la mejora general, pero no el *antimonio*, que permanece invariable, por consecuencia de falta de transacciones.

El mejor síntoma de la buena situación actual lo encontramos en el *hierro*, cuyos precios han mejorado tan notablemente, que creemos se acerca el momento de que nuestras fábricas del Norte puedan pensar en la exportación, no ya del lingote, sino también de los hierros y aceros comerciales, sobre todo si continúan, como por desgracia debemos esperar, los elevadísimos cambios que hoy rigen con el extranjero.

Si persiste la tendencia ventajosa que hoy podemos señalar, encontraremos en la situación de la minería y metalurgia españolas una ligera compensación á los grandes males que ocasiona al país la desdichada guerra de Cuba. Á poco que el Gobierno se preocupase de las necesidades de la industria nacional y ayudase con medidas justas y de antiguo reclamadas por la opinión pública, podríamos abrigar las mayores esperanzas en el porvenir industrial de España.

—

Producción universal de oro. — El director de la Casa de la Moneda de los Estados Unidos, Mr. Préston, valúa de la siguiente manera la producción de oro en los dos últimos años (1 dollar = 5 pesetas oro).

	1895 — Dóllars.	1894 — Dóllars.
Estados Unidos	49.000.000	39.500.000
Transvaal	46.000.000	39.693.330
Australia	45.000.000	41.760.600
Rusia	30.000.000	27.656.000
Méjico	7.000.000	4.500.000
Varios países	30.000.000	86.853.570
TOTALES	205.000.000	179.962.900

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama.	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte. A bordo Avilés, 3 pesetas más. — Grueso graso.	13	—
Galleta.	12	—
Menudo, según clase.	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. — Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. — Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	11,25	—
— — Rubio.	8,75	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.	13	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.	4,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	7,25	--
— — Alcohol de hoja.	10	--
— — Carbonatos del 50 por 100.	3	-
Zinc Cartagena — Calaminas 40 °/o.	52	—
-- — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. T.	72	—
— — — para pudelar.	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. T.	22,50	—
Viguetas —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. —	180	—
Carril, vía ordinaria. —	150	—
Carril ligero. —	220	—
Chapa para construcción naval. —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	--
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. —	50/	—
Lingote Cleveland warrants. —	37/4	—
Barras Staffordshire superiores. £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes. —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. —	4.17/6	
— En barras. —	5.5/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. —	5.5/	
— en barras comunes. —	5.5/	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.	6 ½	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	15 chelines.	
Agria —	12	
Zinc. Calidad corriente, por T. £	14.3/9	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. —	7.5/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.	46/10 chelin.	
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T.	48/	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	43.3/9	
Menas para fundir, unidad.	8/ chelin.	
Estaño del Estrecho, £ 59.12/6—Idem inglés, £	63.15/	
Plomo español sin plata. —	11.3/9	
Plata. En barras en Londres por onza.	30 ¾ peniq.	
Antimonio. £	30	
Acciones. Ríotinto. £	17.8/9	
— Tharsis. £	5	

MADRID: 1896. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 8 DE FEBRERO DE 1896. NUM. 1.572

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Lo que es la Topografía moderna y lo que debiera ser, según D. Eusebio Sánchez y Lozano. — Avance estadístico-minero de España, por ROMÁN ORIOL.— Poder aglutinante de las hullas, por LUIS CAMPREDÓN. — Las turbinas de vapor de Laval. = **Sociedades:** Sociedad Anónima de las minas de Cistierna y Prado.— Jérez-Lanteira. — Carbonífera del Ebro.= **Variedades:** El incendio de Sotiel Coronada. — Calderas para Almadén.—Noticias de Almería.— Competencia de facultativos.— El mercado de carbones de Cataluña.—El hierro en la provincia de Teruel. — La construcción naval en Bilbao. — El ferrocarril de Teruel.— Los certificados de Correos. — Minas de petróleo y azufre de Conil y Grazalema. — Panes de oro electrolíticos. — Nueva fábrica de alumínio. — Movimiento de personal. — Noticias varias. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles.

Suplemento.— Ingeniería agrícola y municipal: El pan barato, por LUIS ROBLES.— Paparruchas en letras de molde. — Las basuras de Madrid.—Las harinas.—La Exposición de Ginebra.—Lámparas portátiles de acetileno. — Importaciones extranjeras de productos agrícolas. — Noticias de electricidad. — Otra plaga.

Lámina 3.ª — Lo que es la Topografía moderna.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

Lo que es la Topografía moderna y lo que debiera ser

SEGÚN
D. EUSEBIO SÁNCHEZ Y LOZANO
Ingeniero primero del Cuerpo Nacional de Minas. (1)

(LÁMINA 3.ª)

Al establecer el analatismo en la diastimometría, se perfeccionó ésta en alto grado, y de ahí que se pretendiese aquilatar la perfección de los medios de que ordinariamente se vale el operador al obtener los demás elementos necesarios para definir un punto del terreno con relación al centro del instrumento. La composición y modo de funcionar de todas las partes que le componen han de hallarse, por lo tanto, en relación, ya desde el punto de vista de la exactitud, ya desde el de la prontitud de las operaciones. Esto se pretendió desde luego realizar valiéndose de los números que aparecen como datos en las operaciones de campo, y ejecutando con ellos, con la independencia que dan las coordenadas de cada punto aislado referidas á un centro común, el cálculo de las distancias entre dos cualesquiera de los puntos ya definidos. Pero en ello hay un *error fundamental*, cual lo es el tomar como *exactas* cantidades numéricas para cuya medida nos hemos valido de medios mecánicos que llevan consigo *errores de apreciación* inherentes al observador, aparte de los propios del instrumento empleado para las observaciones, que suministran los datos de campo mal denominados *resultados numéricos*, pues que éstos entrañan la exactitud matemática, de la que aquéllos carecen.

En efecto: la lectura de mira se hace sobre la *imagen* de la mira amplificada por el ocular, tomando como *índices* los hilos del retículo, es decir, que se realiza por medio del *sentido* de la vista; luego el resultado no es matemáticamente exacto. Afirman este concepto el que la imagen hay que obtenerla á través de medios materiales, las lentes, y que los índices no son *líneas*, sino trazos *perceptibles*.

La lectura sobre los limbos se ejecuta en análogas condiciones; y si bien en los instrumentos de anteojo analático la división es esmeradísima y centesimal, todo lo cual contribuye á mayor exactitud en las observaciones, entra siempre como coeficiente la sensibilidad del observador, más ó menos exquisita según el hábito en el manejo del aparato, aparte de las condiciones físicas de sus sentidos.

Es ilusorio el dar el nombre de cantidades numéricas á los datos que se escriben con números, cuando aquéllos los proporciona un intrumento mecánico, si es que con tal denominación se pretende la exactitud matemática. *En rigor, las coordenadas que se obtienen con el taquímetro tan fielmente reproducidas están por el trazo de una línea sobre el papel en el dibujo del plano, como por los números que recuerdan los resultados de las observaciones en la libreta de campo.* Todo depende de la escala que se emplee en el trazado del cánevas.

Analizando el problema con todo detalle, cual lo exige la índole de la cuestión que nos proponemos, aparece á primera vista que basta emplear para el trazado gráfico de las medidas angulares el mismo transportador que lleva el aparato (lám. 3.ª, fig. 1.ª) ú otro construído en idénticas condiciones (lo que no es posible) para fijar sobre el papel del dibujo la dirección observada para la visual sobre el terreno; esto equivaldría á repetir gráficamente la operación hecha con el instrumento, y de ahí la introducción de los errores la exactitud de consiguientes al trazado. Modo de evitarlos: aumentar las medidas tomadas sobre el tablero del dibujo, plano mucho más amplio y fijo que los que determinan el sistema de ejes ortogonales en estación.

Para ello basta considerar que la posición de una recta queda mejor definida cuanto mayor sea la distancia entre los dos puntos que se fijan; y como por dos puntos queda determinada la dirección de la visual, el centro del eje de giro del brazo radial de los nonius y la extremidad del trazo correspondiente en aquél, se ocurre la inmediata idea de operar con mayor radio y la opuesta de no aumentar el diámetro del limbo del instrumento, para lo cual precisa en éste la debida modificación. Supongámosla conseguida y sancionada prácticamente; habrá que modificar el transportador ordinario para que responda al nuevo grado de precisión superior al empleado en los trabajos usuales, en armonía con la modificación llevada á efecto en el instrumento empleado para obtener los datos de campo.

Análogas consideraciones se ocurren para fijar la posición de los puntos cuya distancia se ha determinado con el micrómetro y comprobado con el sistema filar; mas en este caso, no cabe modificación alguna al transportar la medida obtenida desde luego gráficamente, y sí sólo repetirla en condiciones más ventajosas, pero de un modo indirecto.

Todas estas y otras pertinentes consideraciones he

(1) Véase el número anterior.

madurado con el estudio y tiempo, y tengo la pretensión de haber hallado solución satisfactoria al problema.

Consiste en el invento de un nuevo aparato topográfico estadimétrico ó analático, en el cual todos sus elementos ó partes que le constituyen se hallan en armonía tal, que el grado de precisión obtenida en uno cualquiera de los datos de observación, es *idénticamente el mismo* que en otro de los dos restantes; complementándose de tal suerte las observaciones sobre el terreno y el trazado del plano en el gabinete, que uno es continuación del otro, resultando, en definitiva, un trabajo único ejecutado por el mismo procedimiento, y llevando consigo la valiosísima ventaja de la *comprobación en todo tiempo ó época* de los datos que han servido para plantear el problema.

El estudio hecho acerca de los instrumentos que se emplean en Topografía pone en evidencia la exageración habida en los mecanismos que componen el aparato; y tanto es así, que hoy día se encuentran acérrimos partidarios de los instrumentos graduados, y otros que, por el contrario, defienden la plancheta, lo cual demuestra que unos y otros artificios presentan sus ventajas relativas: luego no es lógico renunciar á ellas y sí armonizarlas en el mayor grado posible.

Pretender desviarse por completo del camino seguido, cuando tan excelentes resultados se han obtenido por ambos procedimientos, equivaldría á no dar importancia alguna á la sanción práctica. En ese concepto, la cámara fotográfica sólo podrá utilizarse como un auxiliar para facilitar las operaciones sobre el terreno, tanto más cuanto que el trazado gráfico ha de corresponder á los medios empleados en la obtención de los datos de campo. Así, pues, empleándose en el dibujo la regla y el transportador para que sea fiel intérprete de las operaciones ejecutadas con el instrumento, ha de constar éste de alidadas y limbos, ya completos ó determinados por el radio en posición y magnitud.

Esta íntima relación entre los procedimientos empleados para obtener los elementos que definen la situación de los puntos del terreno respecto de aquel en que los observamos, y los gráficos de gabinete, lo demuestra la preponderancia adquirida, durante gran espacio de tiempo, por la plancheta, relativamente á los demás instrumentos de la Topografía utilizados en el levantamiento de planos; sostenida aún por la sanción práctica de los resultados y por experimentados operadores de gran fama, y atestiguada y puesta en evidencia por los delicados trabajos ejecutados siguiendo el mencionado sistema.

Sin embargo, éste, como todos los exclusivismos, se sostiene por el estímulo del amor propio en los entendidos y hábiles operadores; pues en virtud del consumado trabajo, reemplazan con la exquisita sensibilidad que les es propia la que falte á los medios de que se valen para obtener un resultado altamente satisfactorio.

En cambio, el objeto que se propone el constructor de un instrumento es facilitar en alto grado el manejo y uso del aparato, de tal suerte que, aun siendo muy reducidos los conocimientos del operador y teniendo poca ó ninguna práctica en su manejo, pueda, con sólo la descripción del instrumento en conjunto y á la vista de él, manejarlo, operar desde luego con seguridad en el terreno, obteniendo los datos de campo, cual pudiera hacerlo un hábil operador.

¿Es fácil llegar á conseguirlo? No hay duda alguna.

(Continuará.)

Avance estadístico-minero de España.

AÑO 1895

El interés con que nuestros lectores han acogido los datos que en años anteriores hemos procurado reunir para dar una idea aproximada del movimiento minero en nuestro país con la mayor oportunidad posible, nos impulsa á consignar en las siguientes líneas las cifras referentes al finado año 1895 que han llegado hasta nosotros. Y como un trabajo de esta clase debe fundarse esencialmente en los datos de los grandes productores, claro es que deberemos circunscribir nuestros esfuerzos á los artículos que constituyen el nervio de la producción española; es á saber: los carbones, hierros, plomos, cobres y azogues. La buena organización de la estadística de Aduanas nos permitirá mayores detalles respecto de las importaciones y exportaciones de España en 1895.

COMBUSTIBLES MINERALES

Hulla. — El año 1895 se ha señalado en la producción de hullas por la lucha entre los mineros de Asturias para colocar sus carbones en el interior, á costa de rebajar bastante sus precios, y por los esfuerzos iniciados para penetrar en el mercado de Cataluña, dominado hasta ahora casi en absoluto por los combustibles ingleses y franceses. En Andalucía, la inauguración del ferrocarril de Peñarroya á Fuente del Arco ha contribuído á extender el consumo de los carbones de la cuenca de Bélmez, y en la provincia de Sevilla, la Compañía de los ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y á Alicante ha empezado á organizar otro campo de explotación en las minas de Villanueva del Río, cuya preparación continuará en el presente año.

Los principales productores de Asturias han explotado en 1895 las cantidades siguientes de hulla:

	1894 — Toneladas.	1895 — Toneladas.
Fábrica de Mieres	204.790	205.405
Unión Hullera (Langreo)	181.000	200.800
Sociedad Hullera Española (Aller)	158.444	159.000
Hulleras del Turón (Mieres)	78.743	117.750
Minas de Santa Ana (Langreo)	46.000	50.000
Real Comp.ª Asturiana (Arnao)	45.419	48.397
Sres. Duro y Comp.ª (Langreo)	28.000	30.000
D. Inocencio Fernández (Figaredo)	22.596	19.888

En la cuenca de Bélmez figuran en primera línea sólo dos Empresas: la de los Ferrocarriles Andaluces, que ha producido 142.597 toneladas en 1895 contra 161.273 en 1894, y la de la Sociedad Hullera y Meta-

LO QUE ES LA TOPOGRAFÍA MODERNA Y LO QUE DEBIERA SER

SEGUN D. EUSEBIO SÁNCHEZ LOZANO, INGENIERO DE MINAS

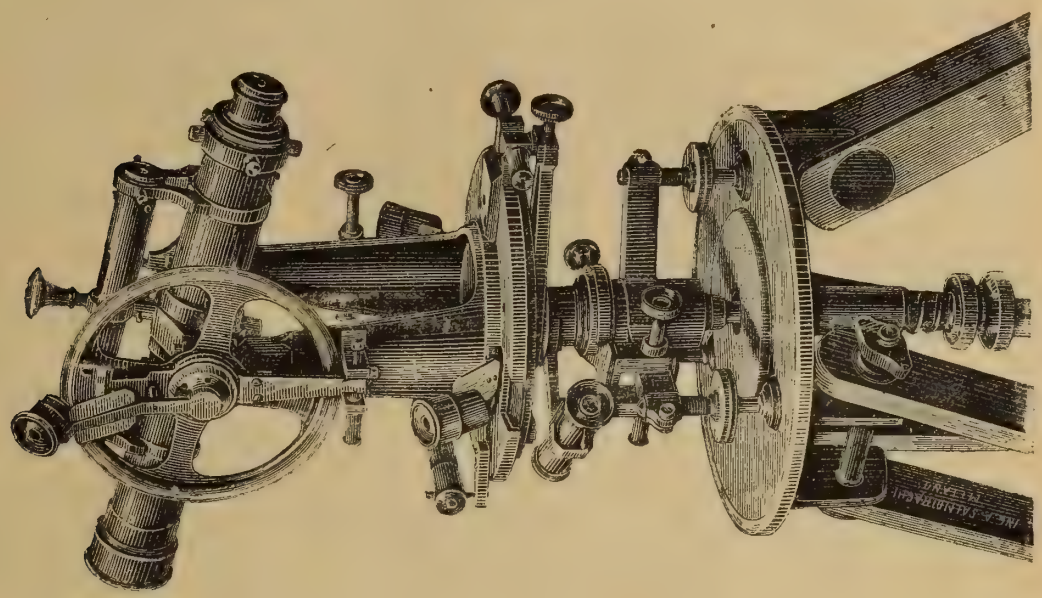


Figura 2.ª

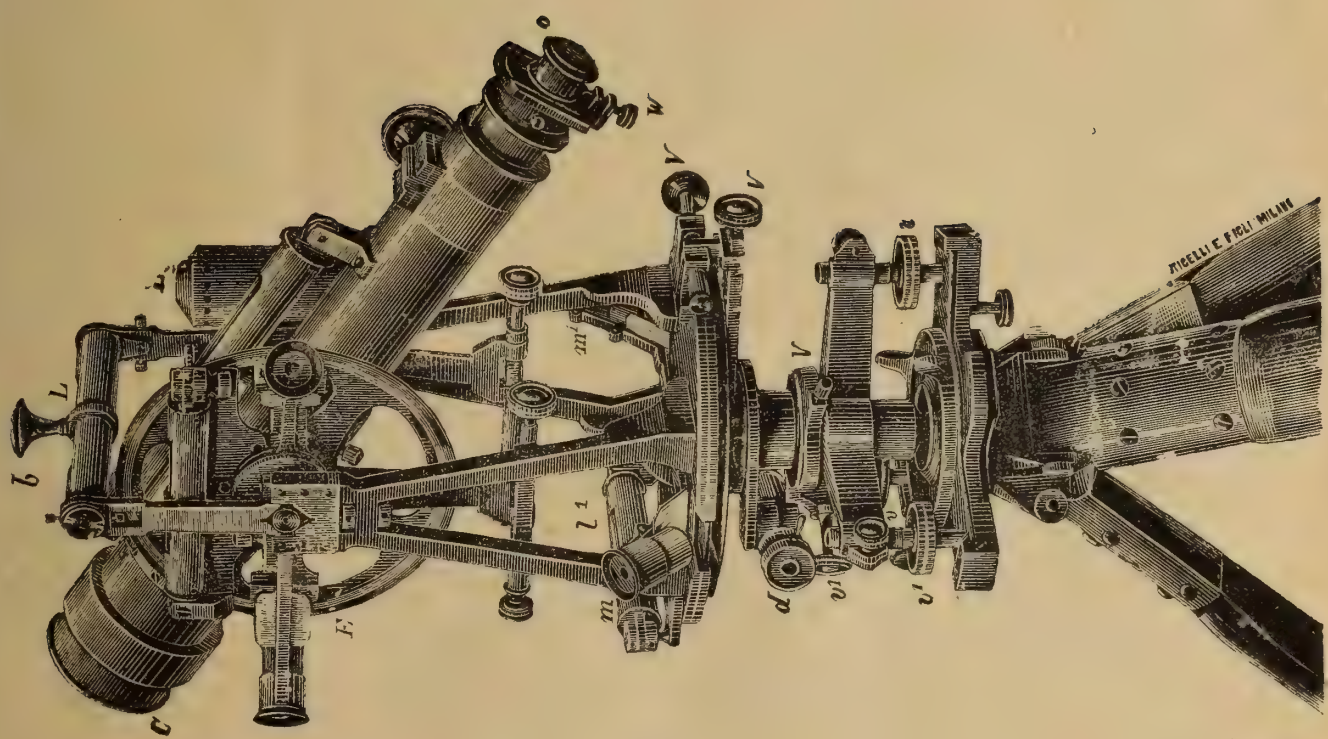


Figura 1.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

lúrgica de Peñarroya, que ha explotado unas 114.000 toneladas en 1895, ó sea unas 6 000 menos que en 1894. En cambio, la Sociedad *La Calera* ha aumentado su producción de 7.500 toneladas á 9.000 en el año último, y la de Madrid á Zaragoza y á Alicante ha aumentado también de 6.000 á 18.000.

En las diversas cuencas hulleras de la provincia de León resulta un pequeño incremento en la producción de 1895; pero está muy lejos todavía de alcanzar la cifra á que debe aspirar dicha provincia. He aquí los datos reunidos para el año 1895:

	Toneladas.
D. Manuel Iglesias (Ciñera)	13.455
D. Sotero Rico (Ciñera)	10.604
Sociedad Hullera Vasco-Leonesa (Sta. Lucía)	7.782
— Hulleras de Sabero	6.579
— Carbonífera de Matallana	4.694
D. José Aizpuru (La Valcueva)	825
Otros productores	272
Total del carbón vendido en 1895	44.211

La estadística oficial asigna á esta provincia una producción de 36.186 toneladas en 1894

Resumiendo cuantos datos se nos han suministrado, podemos fijar en la siguiente forma la

Producción de hulla en España.

PROVINCIAS	1894 (1) — Toneladas.	1895 — Toneladas.
Asturias	974.952	1.031.240
Córdoba	268.221	283.600
Palencia	152.563	142.970
Ciudad Real	102.296	117.000
Sevilla	80.466	107.500
León	36.186	50.000
Gerona	44.390	42.000
Burgos y Logroño	200	250
TOTALES	1.659.274	1.774.560

LIGNITO. — Poca variación ha experimentado en 1895 la producción de lignito. He aquí el resumen de los datos que poseemos:

Producción de lignito en España.

PROVINCIAS	1894 (2) — Toneladas.	1895 — Toneladas.
Baleares	21.743	20.000
Barcelona	10.535	11.000
Guipúzcoa	9.166	9.000
Lérida	4.383	4.000
Santander	809	?
Teruel	739	?
Otras provincias	1.085	1.000
TOTALES	48.460	45.000

Román Oriol.

(1) Las cifras de 1894 son las de la estadística oficial que acaba de publicar la Junta Superior Facultativa de Minería.

(2) Cifras oficiales.

PODER AGLUTINANTE DE LAS HULLAS

En las actuales clasificaciones de las hullas no se encuentra indicación alguna acerca de su poder aglutinante, esto es, de la facultad que poseen de aglomerarse más ó menos por el calor, bien en vaso cerrado para la fabricación de cok ó gas, bien en un hogar con acceso del aire.

El análisis químico de las hullas, tal como se practica ordinariamente en los laboratorios industriales, no da tampoco acerca de su poder aglutinante ningún dato preciso. Sin embargo, la determinación de su riqueza en carbono fijo, por un ensayo de carbonización en pequeña escala, permite fijar, al mismo tiempo que la proporción de materias volátiles, la naturaleza del residuo de cok obtenido:

1.º Un cok pulverulento es el indicio de una hulla poco aglutinante ó de una hulla alterada. En efecto: M. Mahler ha reconocido que ciertas variedades de hulla se oxidan rápidamente en el aire frío y más rápidamente aún calentándolas. Á medida que progresa la oxidación, la hulla pierde sus facultades aglutinantes; sus propiedades y su composición elemental la aproximan entonces cada vez más á los lignitos.

2.º Un cok hinchado y brillante, ó compacto y duro, demuestra, por el contrario, que la hulla posee las propiedades aglutinantes que la hacen apropiada para la fabricación de cok.

El análisis elemental de las hullas, que constituye una operación larga y delicada, difícilmente realizable en los laboratorios de la industria, no permite tampoco, *à priori*, la apreciación exacta de su facultad aglomerante.

Por mi parte, he tenido que hacer una serie de ensayos para determinar el poder aglutinante de las hullas por un procedimiento análogo al que se emplea para conocer el poder fraguante de los cementos.

Principio del procedimiento. — Mezclar la hulla con un cuerpo inerte y someter la mezcla á la carbonización en vaso cerrado. La hulla retendrá, bajo forma de residuo sólido, tanta mayor cantidad de materia inerte, cuanto más aglutinante sea.

Práctica del ensayo. — Se opera con hulla finamente pulverizada, pasada por el tamiz de 400 mallas por centímetro cuadrado. El cuerpo inerte adoptado es la arena silícea, arena de mar, de río ó de cantera, de grano fino y aproximadamente uniforme. Se toma arena seca que pase á través del tamiz de 100 mallas y quede sobre el de 400 por centímetro cuadrado.

Se mezclan con un peso constante de hulla (1 gramo, por ejemplo), pesos variables de arena y se calienta al rojo vivo en crisoles pequeños de porcelana, de modo que se carbonice la hulla. Después del enfriamiento se observa el aspecto del producto calentado y se encuentra un polvo sin consistencia ó un residuo más ó menos duro. Es fácil de esta manera, mediante algunos ensayos, determinar el peso máximo de arena que una hulla puede aglomerar por carbonización, produciendo un residuo sólido.

Tomando el peso de la hulla por unidad, su poder aglutinante estará representado por el peso de la arena aglomerada.

El poder aglutinante es nulo para todas las hullas que, sometidas á la carbonización, dan un cok pulverulento, y alcanza á 17 para la hulla más grasa ensayada hasta ahora, siendo 20 para la brea.

Resultados obtenidos. — El procedimiento anterior se emplea desde hace más de tres años en el laboratorio de la fábrica de Trignac. He aquí, á título de información, algunos resultados obtenidos, operando sobre hullas secadas á 100° C.:

COMBUSTIBLES	Materias volátiles.	Cenizas.	Carbono fijo.	Poder aglutinante.
Todo uno, mina Aberdare Werthyr (País de Gales). . .	10,90	6,20	82,90	0
Todo uno, cuenca de Newcastle	34,25	10,80	54,95	2
Todo uno, de Escocia	34,72	8,35	56,93	4
Todo uno, de Lens (Paso de Calais).	27,20	8,70	64,10	13
La misma hulla oxidada por caldeo á 100° C. durante un año.	28,12	8,55	63,33	0
Menudo para cok (de Newcastle).	27,83	8,75	63,42	14
Menudo para cok (de Newcastle).	29,50	8,50	62,00	17
Brea seca de Béckton (cerca de Londres).	44,82	0,60	54,58	20

Conclusiones. — Según lo demuestra el cuadro anterior, no existe correlación alguna entre la composición de una hulla, establecida por su análisis inmediato, y su poder aglutinante. Creemos que el ensayo práctico descrito en la presente comunicación puede suministrar á los consumidores de hulla una indicación preciosa respecto de su aglutinación por el calor.

Luis Campredón.

(Comptes Rendus.)

LAS TURBINAS DE VAPOR DE LAVAL

La invención de las turbinas de vapor de Laval fué recibida con general entusiasmo, porque en realidad no podía darse una solución más completa á la idea de poder contar con un motor sencillo para aplicarlo á ciertos casos, como bombas hidráulicas y producción de corrientes eléctricas sin transmisiones de correas. En Suecia, país del inventor, se montó una fábrica especial para la construcción de estas turbinas, y después el célebre constructor Breguet obtuvo la autorización necesaria para construirlas en Francia. El número de turbinas construídas y que funcionan es muy grande y el pedido más reciente de que tenemos noticias hecho á la casa Breguet, es de dos de 150 caballos para la Sociedad Edison de Nueva York. Los informes que respecto al consumo de vapor de las turbinas daban los representantes del inventor eran que su consumo no pasaría del de cualquier otra máquina, y los que somos admiradores de la formalidad de los industriales suecos lo creíamos, porque estábamos seguros de que sus afirmaciones eran de buena fe. Como el consumo en las máquinas de vapor, cualquiera que sea su sistema, está sujeto á tantas alteraciones, y las demás conveniencias de las turbinas Laval eran tantas, no se había alambicado mucho sobre el consumo de vapor en las de pequeña fuerza; pero se llegó en España al caso de contratar máquinas de 100 caballos acopladas á dinamos, y un inteligente comprador, ingeniero de Minas, no se conformó con vaguedades respecto al vapor que habían de consumir, haciendo condición para sus compras la garantía del consumo de vapor. Los constructores de las máquinas, con la experiencia que ya tenían de ellas, no vieron inconveniente en garantizar que el consumo de vapor en la de 100 caballos sería de 10 kilos por caballo efectivo y hora, trabajando con condensación á una presión de 10 kilos por centímetro cuadrado y con vacío de 65 centímetros. En el trabajo sin condensación garantizaron el consumo de 15 kilos de vapor con 12 kilos de presión por centímetro cuadrado y caballo efectivo.

Se construyeron las turbinas de 100 caballos en Suecia, y antes de remitirlas se sometieron á prueba, dando en aquellos ensayos los resultados cuyos datos hemos visto en detalle y que están tan dentro de lo ofrecido como que acusaron un consumo medio de vapor de 9 ½ kilos por caballo y hora en las condiciones del contrato. Apenas llegadas las turbinas á España, el señor Laval comunicó á su representante que se había descubierto un defecto general á las construídas del tipo de 100 caballos, y que era conveniente que no funcionaran antes de que se enviaran para ellas nuevos discos y ejes. Los compradores, sin embargo, confiados en los resultados de las pruebas hechas en Suecia con las mismas turbinas, y apretados por la necesidad de dar corriente, se empeñaron en trabajar con ellas tal como vinieron, y ha sido lástima, pues, como temía el constructor, el gasto de vapor en funcionamiento diario ha sido excesivo y se han producido sensibles averías.

Ni la casa constructora ni su representante en España excusaron esfuerzo para regularizar la marcha, y rendidos á la evidencia de un defecto esencial se ha suspendido la marcha de las turbinas de 100 caballos, hasta que se envíen nuevos discos y ejes en que no exista el defecto que ya era conocido en las enviadas.

Esta tan celebrada invención atraviesa, por lo tanto, una crisis; pues de no resolverse la cuestión de reducir el consumo al punto que no sea oneroso, limitará mucho la aplicación de las turbinas de Laval á pesar de sus ventajas, independientes del vapor que gasten.

Los competidores en construir máquinas motrices se bañan en agua rosada, ante el aparente fracaso de las turbinas Laval, que parece ruidoso; pero no creemos que hay todavía motivo para creerlo definitivo.

Existen turbinas Laval por centenares que trabajan satisfactoriamente, y si fueran tan onerosas en gasto de vapor como regla, ya se habrían abandonado y no se hablaría más de ellas, porque no se trata de un invento en los primeros meses de pruebas. Por otro lado, no es razonable suponer que una casa del renombre de la de Breguet se haya lanzado á construirlas sin hacer cuestión capital la del consumo de vapor, para que éste no fuera tal que anulara otras ventajas. Entre éstas hay que contar la poca atención que exige su funcionamiento, y se cuenta el caso de una turbina de cinco caballos instalada por la Compañía parisiense del gas en Ivry, y que ha marchado 5.300 horas seguidas sin

parar un solo segundo, moviendo un extractor de gas. Una máquina que realiza esto tiene algún mérito, pues en este punto se ha llevado la palma.

Por todo ello nos parece que no debe considerarse definitivo ni mucho menos el descrédito en que algunos quisieran ver á la turbina Laval. Mucho hay que esperar de la buena fe del inventor para confiar en que encuentre el modo de hacer constante lo que ha hecho una vez, desde el momento que dice que conoce la causa de lo sucedido en las turbinas de Cartagena y Madrid de 100 caballos. Deseamos, pues, que salga victorioso un invento tan simpático, y de un inventor tan ingenioso. Si, por desgracia, la turbina Laval hubiera de caer en el descrédito, todavía éste no alcanzaría al principio fundamental, pues la turbina Parsons aplicada al mismo caso de mover dinamos acopladas al motor, ha hecho sus pruebas de bastantes años para sobrevivir á la más sencilla, más barata y más elegante solución de Laval.

De todos modos, creemos justo publicar algo de lo que leemos en la Prensa extranjera.

He aquí lo que dice un corresponsal técnico de París con fecha del 14 de Enero:

«En la reunión de la Sociedad Internacional de Electricidad del 8 de Enero, M. Fayot leyó una Memoria referente á los últimos resultados obtenidos en las pruebas con la turbina de Laval.

Una turbina de 50 caballos, probada a la presión de 5 kilogramos por centímetro cuadrado, dió un consumo de vapor de 10,58 kilogramos por caballo y hora. Otros dos ensayos en Burdeos á toda carga con una turbina de 100 caballos, durante siete horas, con presión de 8 kilogramos y vacío de 66, resultó consumir 9,16 kilogramos de vapor por caballo y hora.

La misma turbina trabajando á 50 caballos sólo consumió 10,8 kilogramos de vapor. Otra prueba durante nueve meses en marcha corriente, moviendo 4 dinamos, dió un consumo de vapor de 8,9 kilogramos por caballo y hora, con presión de 5 kilogramos. Otro ensayo con una turbina de 75 caballos en los almacenes de la plaza Clichy, con una presión en el vapor de 12 kilogramos y 65 centímetros de vacío, presentó un consumo de 10,5 kilogramos de vapor por caballo y hora.

M. Fayot, después de decir esto, abordó la cuestión del consumo en relación con la carga y el número de bocas de entrada de vapor. M. Arnouze observó que era explicable porque el consumo era menor con las turbinas mayores; se debía al hecho de que las paletas se movían á mayor velocidad en las turbinas cuanto mayores eran; en las turbinas de 200 caballos la velocidad es de 400 metros por segundo, mientras que en las de 75 es sólo de 60 metros.»

SOCIEDADES

SOCIEDAD ANÓNIMA DE LAS MINAS DE CISTIERNA Y PRADO

Se está organizando en París una Sociedad anónima para explotar en arrendamiento las minas de hulla de Santa Olaja, cerca de Cistierna, y la mina *Reyes*, de Robledo, cerca de Prado, todas en la provincia de León. El capital social se fija en 1.600.000 francos, dividido en 16.000 acciones de 100 francos, de las cuales se reservan 4.000 liberadas para M. Ch. François Ravat, ingeniero, y un Sindicato que ha investigado el grupo de Santa Olaja.

El director del *Écho des Mines et de la Métallurgie*, M. Francis Laur, ha publicado una extensa Memoria de las minas mencionadas, cuya conclusión es que, con una explotación de 150.000 toneladas anuales, puede contarse con una ganancia de 4 á 5 francos en tonelada. Muy exagerada nos parece tal ganancia, así como juzgamos infundada por completo la afirmación de que la cuenca hullera de Asturias tiene una reputación superior á su valor porque sus capas ofrecen trastornos estratigráficos que proporcionan mucho menudo seco, de difícil venta. Poco conoce á Asturias quien ha suministrado tales datos á M. Laur.

—

JÉREZ-LANTEIRA

Esta Sociedad franco-española, organizada por M. Boutoux para la explotación de los cobres de la sierra de Granada, se ha declarado en quiebra.

Al mismo tiempo que la suspensión de sus operaciones, anuncia la venta en pública subasta de todo el material que se había acumulado, principalmente para el beneficio de los minerales, antes de investigar los criaderos cobrizos en la escala que aconsejaron los ingenieros españoles que estuvieron al frente de las minas, y á quienes no quiso oir quien estaba obligado á hacerlo.

Este es otro ejemplo de un fracaso ocurrido en la minería por mala organización social, sin saberse á ciencia cierta todavía si los criaderos merecían ó no los gastos que prematuramente y sin razón bastante se hicieron en Jérez-Lanteira.

—

CARBONÍFERA DEL EBRO

La junta extraordinaria, celebrada recientemente, tuvo por objeto dar cuenta de la renuncia del arrendamiento de las minas que han hecho los Sres Girona, renuncia que era de esperar desde que terminó la construcción del ferrocarril directo, en cuyas obras colocó esta casa las cantidades considerables de cemento y carbón que extrajo de las pertenencias de la Carbonífera. Es verdad que para ésta ninguna utilidad produjo semejante explotación, desde el momento en que el arrendatario no contrajo otro deber que el de conservar las minas en buen estado —contrato absurdo é inusitado—; pero, de todas maneras, la Carbonífera tiene ahora que gastar bastante en conservar lo desconservado en el arrendamiento y custodiar las pertenencias, por lo que, tratándose de una pérdida seca, justo es que se preocupe de subvenir al consiguiente *déficit*.

Hubo en la reunión quien propuso el abandono de las minas, otros solicitaron autorización para darlas en hipoteca de un préstamo, pero á nadie se le ocurrió hacer algo para ponerlas en productos, que hubiera sido lo más conveniente para los intereses sociales, en armonía con los del país. Por último, acordó la mayoría que se vendan en pública subasta, y esto es lo mejor que ha podido hacer una Sociedad cuya dirección ha sido, según parece, lo más desacertada posible.

VARIEDADES

El incendio de Sotiel Coronada. — Noticias fidedignas nos permiten afirmar que el incendio que se declaró en las minas de Sotiel Coronada no revistió los caracteres con que quiso adornarlo la fantasía de la Prensa política. El incendio se produjo en minados antiguos por la oxidación natural de las piritas ferro-cobrizas, habiéndose conseguido localizarlo en corto es-

pacio, merced á las acertadas disposiciones del ingeniero director de aquellas minas, D. Antonio González de Nicolás. Los miles de obreros que los telegramas anunciaron habían quedado sin trabajo quedan reducidos á 65 tan sólo, habiendo sido despedidos por no ser necesarios por el momento.

La mejor prueba de la buena organización actual del trabajo en Sotiel Coronada nos la suministra el hecho de no haber ocurrido el menor accidente en el sensible incendio á que aludimos, y la circunstancia de que la Compañía propietaria podrá continuar su laudable empeño de normalizar por completo, en el plazo que se había propuesto, su situación financiera. Y á propósito de tal empeño, hemos oído elogiar con justicia el inusitado desinterés con que los consejeros de la Compañía de Sotiel Coronada vienen renunciando en estos últimos años las participaciones que los Estatutos les conceden en los beneficios anuales, con el fin de acelerar el momento, ya no lejano, en que se restablezca la marcha normal del negocio excelente que representa la explotación de aquellos criaderos de pirita ferro-cobriza.

—

Calderas para Almadén. — En la subasta simultánea celebrada el día 13 de Enero último en Almadén, Barcelona y Oviedo, ha sido adjudicado el suministro de dos grupos de generadores de vapor para la instalación de aire comprimido con destino á las perforadoras mecánicas de las minas de Almadén, á la conocida casa constructora de los Sres. Cifuentes, Stoldz y Compañía, de Gijón, que ofrecieron el precio más bajo, ó sea de unas 22.300 pesetas próximamente.

—

Noticias de Almería. — Leemos en la *Gaceta Minera* de dicha capital:

La provincia de Almería contará pronto con un nuevo distrito minero en explotación. Dícese que D. Juan Uriarte é Iznaldi, de Bilbao, ha encargado ya el estudio de un tranvía aéreo que, partiendo de las minas de hierro que dicho señor tiene registradas en Sierra de Almagro, sitio denominado Barranco de Martín Alonso, termine en la playa de Villaricos.

— Escriben de Cuevas que los precios de los plomos y lo elevado de los cambios hace que los fabricantes beneficien las liquidaciones de los minerales con el 10 y hasta el 15 por 100 sobre la tarifa de Almagrera, que es la que rige actualmente para las ventas.

— Son innumerables los registros que se hacen en la provincia de Almería. Algo parecido ocurre en la zona de la provincia de Granada que beneficia el ferrocarril de Linares á Almería.

— El industrial minero Sr. González Egea llevará á la estación de Gergal los minerales de hierro que va á explotar en dicha zona. Han comenzado bajo buenos auspicios los trabajos de explotación de la mina de hierro *Mi Emiliano* que D. Antonio Martín, de Almería, posee en término también de Gergal.

— D. Andrés Ruiz Carrillo, de Almería, ha registrado minas de oro, con 180 hectáreas, en terminos de Armuña y Purchena.

— El gerente de la nueva Sociedad constituída para la explotación de las minas de hierro de Alfaro y los Baños, que pertenecieron á Mr. Bórner, es Mr. Mórell, rico armador de Cárdiff. Parece que los trabajos se reanudarán en breve.

—

Competencia de facultativos. —En un informe de la Sección de Gobernación y Fomento del Consejo de Estado emitido con fecha 25 de Octubre último y aprobado de Real orden, se declara que los arquitectos son competentes para las obras de conducción y distribución de aguas destinadas al abastecimiento de las poblaciones; pero que su competencia para las obras de alumbramiento no debe declararse, tanto porque el expediente no ha versado sobre este particular, cuanto porque «atribuyendo el Reglamento del Cuerpo de Minas á los ingenieros del ramo los trabajos precisos para alumbrar aguas subterráneas en beneficio de la agricultura, parece prudente que no debe resolverse sobre el extremo de referencia, si se estimase preciso hacerlo, sin que el indicado punto fuera especialmente estudiado en nuevo expediente instruído al efecto y con audiencia del Cuerpo de Minas.»

—

El mercado de carbones de Cataluña. — La importación de carbones extranjeros en Barcelona sólo ha sido de 543.815 toneladas, según los datos oficiales, probablemente rebajados por los favores en la cantidad que paga derecho. Si á esto se agrega el carbón importado por los otros puertos de Cataluña y además el carbón español, se ve que el mercado de carbón de Cataluña no tardará en llegar á 1.000.000 de toneladas métricas.

—

El hierro en la provincia de Teruel.—Nos dicen que mineros vizcaínos han registrado como minas de hierro grandes superficies en la provincia de Teruel, donde se hallan las famosas minas de *Ojos Negros*, tenidas por muchos como las mejores minas de hierro de España, donde hay tantas buenas. Nosotros celebramos estas noticias porque no podemos menos de ver ligada con ellas la futura línea férrea de Utrillas á Vinaroz, unión interesante para la cuestión de carbones y en Cataluña y Valencia.

—

La construcción naval en Bilbao. — El acorazado *Infanta María Teresa* salió ya de los astilleros del Nervión con todas sus averías perfectamente reparadas y en las mismas excelentes condiciones con que salió de dichos talleres cuando se construyó. El Sr. Cánovas, al tener conocimiento oficial de que las reparaciones se habían ejecutado con precisión y rapidez á que no nos tienen acostumbrados los arsenales del Estado, felicitó al personal facultativo y subalterno por su laboriosidad é inteligencia; pero la felicitación habría resultado aún más expresiva si el Sr. Cánovas hubiese podido conocer ya la economía extraordinaria que acusan los datos oficiales y que constituye el mejor timbre con que pueden enorgullecerse los astilleros del Nervión.

En vista de resultados tan favorables, ¿será posible que el Estado continúe haciendo el papel del perro del hortelano no dejando que tan magníficos astilleros se dediquen á la construcción naval para la Marina mercante? La razón de Estado fué una muletilla con que en otros tiempos se justificaban todas las soluciones que pugnaban con las leyes y sus trámites; pero hoy, que el interés de la nación es en realidad lo que en primer término deben procurar los Gobiernos, no se nos alcanza que el ministro de Marina pueda demorar el arreglo de las cuestiones pendientes con la Sociedad anónima propietaria de los astilleros del Nervión, bajo

ningún pretexto; pues el interés del país productor y del país trabajador está precisamente en que no resultén estériles los esfuerzos hechos para acumular en la ría de Bilbao los elementos más poderosos para la gran construcción naval. Y si el Estado continúa incautado de los astilleros del Nervión, sin prestarse á ningún convenio ni arreglo con la Sociedad propietaria, ya puede despedirse Bilbao de contar en su hermosa ría con un establecimiento naval particular, que sería honra de la nación.

—

El ferrocarril de Teruel. — Como era de suponer, ha sido aceptada por el Gobierno la transferencia que de la concesión del ferrocarril de Calatayud al puerto del Grao de Valencia por Teruel y Segorbe ha hecho la *Société générale pour favoriser l'industrie nationale*, de Bruselas, á favor de la Compañía del Ferrocarril Central de Aragón, cuyo secretario es D. Ramón María Lobo.

Nuestros vaticinios van cumpliéndose; veremos si, por desgracia para Aragón y para su industria minera tan necesitada del ferrocarril, resultan confirmados nuestros temores de que la nueva concesión no servirá más que para perder tiempo y, á lo sumo, construir los trozos más fáciles del largo trayecto que separa á Calatayud de Valencia.

—

Los certificados de Correos. — Hay en España la creencia de que los certificados son una garantía para la correspondencia; pero el que se figure que esta garantía llega á la indemnización en caso de fraude, está en un error.

Nosotros hemos recibido de Posadas (Córdoba), un certificado impuesto por un suscriptor el día 11 de Enero con una carta detalladísima de las condiciones que reunía el billete de 25 pesetas que nos remitía, y al llegar á nuestra Administración el sobre, con señales inequívocas de haber sido abierto, encontramos dentro sólo dos papeles blancos. Hicimos en el acto nuestra reclamación á la Dirección de Comunicaciones, y se nos ha contestado que en los talones se consigna que «la Administración no responde del contenido de los certificados sin declaración de valor, sino de *su entrega al destinatario.*» Y como no se dice si la entrega puede ser con fractura evidente, claro está que la Administración se considera siempre irresponsable. Si por acaso aparece alguien culpable en el expediente, podrá castigársele; pero el castigo fijo é ineludible lo recibe siempre el cándido que certifica su correspondencia por creer que así le da mayores garantías de seguridad.

En vista de esto, rogamos á nuestros suscriptores que renuncien á enviarnos fondos por Correos, pues se nos asegura que también han desaparecido billetes del Banco remitidos por valores declarados. La verdad es que los gastos de certificado sólo sirven en muchos casos para llamar la atención de quien anda buscando el medio de apoderarse de lo ajeno con la posible impunidad.

Creemos que nuestros suscriptores deben preferir siempre, para sus remesas de fondos, el Giro Mutuo, pues hasta ahora por lo menos, no nos ha producido el menor disgusto este servicio oficial.

—

Minas de petróleo y azufre de Conil y Grazalema. Se ha confirmado lo que presumimos en nuestro número anterior. La Compañía inglesa de que hablábamos, y en la que está interesado D. Faustino Caro, de Linares, no tiene un capital de 25.000.000 de pesetas, sino de 1.250.000 (£ 50.000) ampliable, si el negocio lo exigiera, hasta 2.500.0000 pesetas (£ 100.000).

La Sociedad se domiciliará en España, y en Cádiz residirá el ingeniero director de la explotación, que se dice es una notable especialidad inglesa.

—

Panes de oro electrolíticos. — Se asegura que el arte del batidor de oro está llamado á ser suprimido por la electricidad, por medio de la cual la hoja de oro puede producirse de cualquier grueso, hasta del más ínfimo que hoy se conoce.

—

Nueva fábrica de aluminio. — Un telegrama de Cristiania, Noruega, anuncia que unos capitalistas alemanes y americanos han adquirido, por la cantidad de 800.000 coronas, el salto de agua de Sarpsfos, de 22 metros de caída y 33 de ancho, para establecer una fábrica de aluminio.

—

Movimiento de personal. — Por orden, fecha 1.° del corriente, ha sido nombrado jefe del distrito minero de Guipúzcoa el ingeniero D. Mariano Zuaznávar.

— El ingeniero D. Francisco Gascue ha solicitado licencia ilimitada para dedicarse al servicio de la Real Compañía Asturiana.

—

NOTICIAS VARIAS

Ha entrado al servicio de la Sociedad *Fábrica de Mieres* el ingeniero de Minas D. Manuel López Dóriga.

— Se han empezado á embarcar minerales de hierro de los Estados Unidos para Europa, dirigiéndose los primeros cargamentos á Rotterdam, creyéndose que pronto irán también á Inglaterra. Estos minerales son de una clase especial de los criaderos de Port Henry, Estado de Nueva York, y contienen 61 por 100 de hierro metálico y 1,70 por 100 de fósforo, siendo esto último lo que les da valor para el procedimiento básico. Hasta ahora han venido á Europa 1.500 toneladas.

— Se nota gran actividad en la explotación de minerales de hierro de El Pedroso, en la provincia de Sevilla. La casa Baird y Compañía hace un transporte de 1.000 toneladas diarias al puerto de Sevilla, y la *Iberian Iron Ore Co. Ld.* ha pedido á la Compañía de Madrid Zaragoza y Alicante material para transportar 1.300 toneladas diarias.

— El domingo 1.° de Marzo se celebrará en la Redacción de la REVISTA MINERA junta general de ingenieros de Minas para elegir la Comisión permanente que ha de funcionar en el próximo bienio.

— En las minas de oro de la Nava de Jadraque se han admitido 200 obreros para aumentar la actividad de la explotación.

— La Comisión permanente de ingenieros de Minas ha conseguido del Gobierno que se nombre un juez especial para entender en la causa de la dehesa de Castilseras, incoada por el juez de Almadén en la forma que indicamos en el número anterior.

Bomba de Vapor.

Se desea adquirir de segunda mano una bomba de vapor de gran potencia, y una máquina para lavar mineral de plomo, de grandes dimensiones.

Dirigirse á J. B. Davies, Estufa, 11, Bilbao.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Tanto las noticias que recibimos por el correo, como los telegramas, confirman nuestras previsiones de que el alza general de los metales responde á causas bastante justificadas para persistir por mucho tiempo, si no vienen complicaciones imprevistas á paralizar este movimiento regenerador de la industria.

En cuanto al *cobre*, no sólo ha permanecido invariable durante la semana la cotización de £ 43.17/6, en alza con respecto á la semana precedente, sino que ha mejorado también el precio de las menas, síntoma siempre de firmeza y tendencia al alza. Justifica, por otra parte, esta situación el hecho de no acusar las estadísticas más que 110 toneladas de aumento en las existencias de cobre durante la última quincena de Enero, quedando en 31 de dicho mes una existencia total de 46.128 toneladas, inferior á las existencias de igual fecha de los tres años anteriores. Un incremento de £ 2 en dos semanas y la firmeza que señalan todas las noticias en el precio actual del cobre, son indicios de una próxima mejora todavía en este metal. Las acciones de Ríotinto han tenido oscilaciones, pero cierran en alza.

La situación del *hierro* corre parejas con la del cobre, puesto que la subida, sin ser tan rápida, es, por lo mismo, más segura y ventajosa. Así se explica que el movimiento del mercado de Bilbao haya recobrado la animación, que es consecuencia de los pedidos de carbonatos calcinados hechos primeramente por los Estados Unidos y continuados luego por Inglaterra, así como de los contratos de rubios realizados últimamente y de los cuales el más importante es uno de 700.000 toneladas, recientemente cerrado por una casa importante de Bilbao. El mineral más apreciado por el momento es el rubio avenado, existiendo varios pedidos de esta clase. El mineral embarcado en el mes de Enero asciende á 469.806 toneladas.

Aunque algunas cotizaciones señalan en el *plomo* el precio de £ 11.6/3, tienen buen cuidado de agregar que la demanda es escasa, y, por el momento, sólo se sostienen los precios por la resistencia de los vendedores á rebajarlos. No existiendo razones especiales en contra de este metal, y siendo casi una ley constante que la buena situación de uno ó varios contribuye á mejorar la de los demás, por la solidaridad que existe entre los distintos elementos de la industria, no comprendemos cómo ni por qué habrá de sustraerse el plomo al movimiento general que anunciamos como existente ya en los demás metales.

El *zinc* se sostiene con firmeza, si bien la demanda es moderada.

Las importaciones y exportaciones de España durante los doce meses del año de 1895, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones	HULLA	COK	HIERRO COLADO	HIERRO MOLDEADO	HIERRO CARRILES de acero y barras
1894 T.	1.614.839	225.902	25.302	9.647	23.142
1895 T.	1.544.353	258.485	13.384	5.768	18.233

Hoja de lata, 3.149 toneladas en 1894, y 1.240 toneladas en 1895.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1894 T.	4.975.727	541.320	34.119	12.163	228.690
1895 T.	5.179.761	504.407	29.356	9.202	254.201

METALES

1894 T.	43.538	31.777	»	160.316	»
1895 T.	22.669	33.840	»	151.368	»

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama..	15	—
Granado Gas....	16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más. Grueso graso..	13	—
Galleta..	12	—
Menudo, según clase.	7 á 9	—
Todo uno y gas....	12	—
Bélmez en vagón. Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. Grueso..	12	—
Granadillo....	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo..	20	-
— Bélmez de 1.ª..	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	11,25	—
— — Rubio..	8,75	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/₀.	13	—
— — secos 50 p. °/₀ Cartagena.	4,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos...	7,25	—
— — Alcohol de hoja..	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100..	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/₀..	52	-
— — Blendas de 40 °/₀.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.... T.	72	—
— — — para pudelar....	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm....	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. T.	22,50	—
Viguetas ..... —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico..... 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.... T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. —	180	—
Carril, vía ordinaria.... —	150	—
Carril ligero..... —	220	—
Chapa para construcción naval..... —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía..... 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.. —	50/	—
Lingote Cleveland warrants..... —	37/4	—
Barras Staffordshire superiores..... £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes..... —	4.7/6	
Barras Bruselas.....	190	*Frs*
Viguetas belgas.....	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales..... —	4.17/6	
— En barras..... —	5.5/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.. —	5.5/	
— en barras comunes..... —	5.5/	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelín.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/₀, unidad.....	6 ¹/₂	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool....	15 chelines.	
Agria —	10	
Zinc. Calidad corriente, por T..... £	14.5/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos.. —	7.4/6	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	47/	chels.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow .... T.	48.6/	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.. £	43.17/6	
Menas para fundir, unidad.....	8/3	chels.
Estaño del Estrecho, £ 60.5/ — Idem inglés, £	64	
Plomo español sin plata..... —	11.3/9	
Plata. En barras en Londres por onza.....	30 ¹³/₁₆	peniq
Antimonio. ..... £	30	
Acciones. Ríotinto..... £	17.12/6	
— Tharsis..... £	5	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 16 DE FEBRERO DE 1896. NUM. 1.573

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Lo que es la Topografía moderna y lo que debiera ser, según D Eusebio Sánchez y Lozano. — Avance estadístico-minero de España, por ROMÁN ORIOL. — El motor Kane-Pennington y los ministros de Hacienda de España, por J. G. H. = **Sección oficial:** Las tarifas de ferrocarriles. = **Sociedades:** Compañía de aguas teñidas. = **Variedades:** Reclamación justa. — Los desagües de Almería. — Los ladrillos de vidrio. — El nuevo sistema de alumbrado eléctrico en los trenes. — Empleo del carbón en polvo. — Minas de petróleo en Burgos. — Un bólido. — Movimiento de personal. — Noticias varias. = **Bibliografía.** = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** Necesidad de la potasa para el cultivo de la patata.—El tranvía eléctrico de Bilbao. — Destrucción de árboles por los alambres eléctricos. — Un descubrimiento en Linares. — Luz eléctrica en Borja. — Filtro aséptico. — Contrato notable. — Motores para centrales eléctricas. — El ruido de la lluvia. — El humo en las ciudades — La electricidad en Santa Cruz de Tenerife.—Exposición en Inglaterra de vehículos mecánicos. — Errata.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

Lo que es la Topógrafía moderna y lo que debiera ser

SEGÚN

D. EUSEBIO SÁNCHEZ Y LOZANO

Ingeniero primero del Cuerpo Nacional de Minas. (1)

Tanto es así, que pretendo pueda fijarse la situación de un punto, ó sea determinar sus coordenadas topográficas, con sólo hacer la puntería y actuar ligeramente sobre una palanqueta ó tornillo. La misma facilidad que la de descargar un fusil dirigido al blanco. ¿Esto se halla al alcance de todos? Creo que sí, y, por tanto, el haber encontrado el modo de reducir á medios puramente mecánicos los trabajos de campo, reservando, en consecuencia, para el ingeniero ó jefe de las operaciones la dirección del plan estratégico, á fin de que con un solo recorrido del terreno, sin necesidad de volver de nuevo sobre zonas dejadas atrás, puedan determinarse fielmente cuantos accidentes y puntos notables se necesiten para representar en el dibujo la planimetría y la nivelación ó relieve; estudio de gran importancia, no sólo desde el punto de vista topográfico, si que también desde el de la rapidez en las operaciones; necesaria esta última, ya por la premura de tiempo disponible en casos determinados, ú obligada por los rigores de las estaciones en los más de ellos.

FOTOGRAFÍMETRO (2)

Con este nombre he designado un instrumento de la moderna Topografía que reduce notablemente los trabajos de campo, de suyo ya simplificados con el empleo del taquímetro. Está basado en la sanción práctica adquirida por los medios mecánicos empleados en los instrumentos de precisión destinados al levantamiento de planos: la medida indirecta de las distancias por medio de la diastimometría micrométrica, y la determinacion gráfica de la posición de la visual por sus proyecciones sobre dos planos normales, azimutal y zenital.

Como todos los instrumentos de Geodesia y Topografía, define la situación de tres ejes coordenados, á los que se refiere la situación de los puntos visados, ya directamente por los datos de la observación, ya indirectamente, y relacionándolos al sistema analítico de tres ejes rectangulares por medio del cálculo y con el auxilio de los aparatos ó tablas taquimétricas.

Su preponderancia en el uso y manejo respecto de los demás instrumentos de la moderna Topografía será debida, primero y principalmente, á la celeridad en la toma de datos de observación, y en segundo lugar, á la mayor exactitud de los procedimientos gráficos de gabinete.

Consta el instrumento de tres partes principales: la base ó parte fija; la alidada ó parte movible, en sentido vertical y horizontal, ambos de rotación y alrededor de dos ejes perpendiculares entre sí, cuya intersección define el centro del instrumento; y la parte semifija ó platillo azimutal.

Las piezas que componen en conjunto el instrumento están enlazadas por medio de tornillos de presión y coincidencia, que facilitan la adaptación de la posición determinada que hay que dar á cada una de las partes para conseguir que las observaciones se ejecuten con el requerido ajuste y precisión.

En la elección de la base ó parte fija hemos dado la preferencia á los trípodes ingleses, por ser éstos los más manuables, de poco peso y hacerse la unión con el instrumento por la pieza de tres ramas, que, atornillada á la cabeza del trípode, permite, con sólo el ajuste de un pequeño tornillo, hacer solidaria la base con el resto del instrumento; procedimiento sumamente práctico, resistente y elegante por su sencillez. Prueba evidente de que la elección es buena, cuando el entendido y hábil constructor A. Salmoiraghi la adopta en taquímetros de construcción reciente.

El plano azimutal que sustituye al limbo de otros instrumentos viene á ser una pequeña plancheta metálica sobre la que se sitúa el papel, en el que vendrán proyectados los rayos visuales por dos de sus puntos marcados á mayor distancia que la longitud ordinaria del radio de los limbos azimutal y zenital en los instrumentos de manejo corriente. Análogamente sustituye al limbo zenital una plancheta metálica que gira con el anteojo alrededor del eje vertical del instrumento, conservándose siempre paralela al plano de colimación del anteojo.

Dos regletas resbalan respectivamente sobre cada uno de los papeles, adaptados á las planchetas horizontal y vertical, y van unidas al anteojo, formando con este anteojo común las dos alidadas azimutal y zenital. La primera situará en el papel la proyección horizontal

(1) Véase el número anterior.

(2) Las proposiciones para la CESIÓN de la patente á las casas constructoras ó á particulares, se dirigirán al inventor: ingeniero E. Sánchez y Lozano, Escuela de Minas, España.

del rayo visual, orientada si se ha dibujado previamente la dirección Norte-Sur; la segunda, la proyección vertical del mismo rayo, y ambas en el dibujo vendrán relacionadas entre sí por tener situadas en los papeles de las planchetas las proyecciones de un mismo punto, el centro geométrico del instrumento ó centro de estación.

Los bastidores que oprimen el papel contra la plancheta tienen un movimiento de traslación, merced al mecanismo de tornillo y cremallera con uña que imposibilita el retroceso, con objeto de aprovechar una misma hoja de cartulina bien satinada en todas las observaciones hechas en la misma estación. La pequeña desviación del bastidor, producida por el paso de un diente, determina el orden correlativo de los puntos.

La señal, que con la posición del centro de giro marcada en el papel determina la proyección de la visual sobre el plano considerado, la lleva á efecto un estilete muy agudo, situado en el extremo de la regla de la alidada, y con el fin de hacerlo perceptible, se halla en el centro de un pequeño mango cilíndrico, cuya sección va en tinta, concretando de este modo á un reducido círculo muy visible la zona de papel en la que debe hallarse el piquete hecho por la aguja ó estilo, fácil por lo mismo de encontrar siendo el papel bien satinado y conociendo á simple vista su precisa posición, la del centro del círculo marcado en buena tinta, que destaca á simple vista por las condiciones indicadas.

El recorrido que hay que dar al bastidor ha de ser para cada observación el diámetro del círculo marcado para cada punto y ésta la cantidad en que habrá que aumentar al papel, cuya dimensiones correspondan á las del cuadrado circunscrito al círculo de radio igual al de la alidada. Resulta, tenido esto en cuenta, que con sólo una cartulina de pequeñas dimensiones para cada bastidor, podremos obtener gráficamente las direcciones de las visuales dirigidas desde un centro de estación y únicamente variarlas al pasar á la estación siguiente.

Este reducido tamaño de papel lleva consigo el de la plancheta, que por lo mismo puede ser metálica, y dar, en suma, más estabilidad y resistencia que la ordinaria en las planchetas usuales, consiguiéndose así evitar la inestabilidad de que, como defecto esencial, se tilda á la plancheta topográfica.

(Se concluirá.)

Avance estadístico-minero de España

AÑO 1895

HIERRO

MINERÍA. — La explotación de nuestras minas de hierro sigue aumentando, y los preparativos hechos en 1895 en varios criaderos de las provincias de Almería y Murcia auguran mayor desarrollo aún para la producción del año corriente. Desgraciadamente para el país, todo el incremento se lo lleva la exportación, pues la siderurgia española se ve imposibilitada de desenvolverse ante la olímpica indiferencia con que los Gobiernos ven prolongarse años y años los abusos que privan á los industriales del país de surtir á los grandes consumidores, es decir, á las Compañías de ferrocarriles y á la construcción naval. El siguiente estado arroja un aumento de 275.567 toneladas con relación al total del año precedente.

Exportación de mineral de hierro en 1895.

ADUANAS	TONELADAS
Bilbao	4.354.133
Poveña (Vizcaya)	32.080
Santander	204.551
Castro-Urdiales (Santander)	250.310
Cartagena (Murcia)	133.353
Mazarrón (Murcia)	3.230
Aguilas (Murcia)	21.280
Garrucha (Almería)	98.688
Almería	4.760
Sevilla	88.582
Marbella (Málaga)	33.629
Málaga	4.700
Behovia (Guipúzcoa)	8.380
Irún (Guipúzcoa)	630
Gijón (Asturias)	4.335
Alicante	2.000
Valencia	2.000
Huelva	1.551
TOTAL	5.248.192

Entre los productores de mineral de hierro figuran á la cabeza las Sociedades de Vizcaya tituladas *The Orconera Iron Ore C° Ld.*, y la *Franco-Belga de Somorrostro*, cuyas producciones han sido las siguientes:

CLASE de mineral.	The Orconera Iron Ore C°		Franco-Belga de Somorrostro.	
	1895 — Toneladas.	1894 — Toneladas.	1895 — Toneladas.	1894 — Toneladas.
Rubio	911.400	991.879	404.000	371.739
Campanil	23.200	21.047	9.330	34.893
Carbonato	52.300	13.760	45.000	28.996
TOTAL	986.900	1.026.686	458.330	435.628

Además del mineral propio, ha transportado el ferrocarril de la *Orconera* unas 250.000 toneladas de otros propietarios mineros.

Después de Vizcaya, es Santander la provincia que mayor exportación ha hecho de mineral de hierro, ocupando Murcia el tercer lugar. Debemos al ingeniero don Fernando B. Villasante algunos interesantes datos acerca de la producción murciana.

En el segundo semestre de 1895 ha adquirido gran actividad la exportación de minerales de Murcia, pues durante el mismo se dió salida á unas 60.000 toneladas que había acumuladas desde los años 1893 y 1894 en los muelles de Porman, Cartagena y Águilas, además de haber expedido con regularidad la producción corriente de las minas de la Sierra de Cartagena; pudiendo llamarse insignificante la que han suministrado Lorca, Mazarrón y Águilas, pues no han salido aún de la categoría de proyectos los lisonjeros negocios planteados.

METALURGIA. — A consecuencia de la crisis que atraviesa la siderurgia española, por causas harto conocidas, ha disminuído en 1895 la producción de las fábricas principales, cuyos datos más importantes consignamos á continuación:

FÁBRICAS	Lingote. — Toneladas.	Acero. — Toneladas.	Hierro dulce. — Toneladas.
VIZCAYA			
S. de Altos Hornos. . . .	84.400	42.900	10.200
S. Vizcaya.	70.500	24.000	4.250
ASTURIAS			
S. Fábrica de Mieres . .	18.000	»	13.102
S. Duro y C.ª.	21.530	10.163	10.700
S. Moreda y Gijón. . . .	12.000	»	8.000

La Sociedad *Vizcaya* ha fabricado además 85 000 toneladas de cok en sus hornos Carvés para las necesidades de sus hornos altos.

De las 206.430 toneladas de lingote sólo se han exportado en 1895 unas 22.669, es decir, 25.869 menos que en 1894, siendo general la baja, según se detalla en el siguiente estado:

Exportación de hierro en lingotes en 1895.

PAISES	1895 — Toneladas	1894 — Toneladas.
Filipinas.	10	»
Cuba.	25	192
Puerto Rico.	»	80
Canarias.	38	8
Portugal.	10	»
República Argentina.	1	»
Holanda.	217	3.133
Gran Bretaña.	331	6.688
Francia.	1.489	6.755
Bélgica.	2.441	2.109
Alemania.	6.082	9.663
Italia.	12.025	19.910
TOTAL.	22.669	48.538

Nuestro colega *Bilbao* ha consignado que por el puerto de su nombre se exportaron en 1895 hasta 26.278 toneladas de lingote; pero no hemos podido comprobar la exactitud de esta cifra.

La salvación de la siderurgia española depende, en primer término, de la abolición de las tarifas especiales de que disfrutan ilegalmente las Compañías de ferrocarriles para la introducción de su material fijo y móvil.

AZOGUE

MINERÍA. — El hecho más importante para la explotación de las minas de Almadén en 1895 ha sido la aprobación por las Cortes de la consignación necesaria para la instalación de perforadoras mecánicas que permitirán preparar con relativa rapidez el piso 12.°

En las minas que la Sociedad *El Porvenir* posee en Mieres (Asturias) se han hecho 450 metros lineales de galerías de investigación y preparación y se han excavado 2.253 metros cúbicos en testeros y bancos; habiéndose obtenido 7.309 toneladas de mineral, que unidas á 462 que quedaron de la campaña anterior, suman 7.771 toneladas, de las cuales se calcinaron 6.876, quedando una existencia de 896 toneladas de mineral.

METALURGIA. — De la campaña de Almadén se obtuvo en 1895 un total de 40.669 frascos de 34,503 kilogramos cada uno, es decir, 3.852 frascos menos que en 1894

La Sociedad *El Porvenir* benefició en Mieres 6.876 toneladas de mineral que produjeron 35.059 kilos de azogue, ó sea 1.016 frascos, á los cuales deben agregarse 8.419 kilogramos de azogue (244 frascos), obtenidos en los hornos intermitentes de Idria, de 266,40 toneladas de residuos arsenicales con ley de 3,16 por 100 de azogue. La producción total de *El Porvenir* ha sido, pues de 1.260 frascos en 1895.

No tenemos datos de *La Unión Asturiana*, de Mieres, ni de la fábrica *La Soterraña*, de Muñón Cimero, en Pola de Lena.

Creemos, sin embargo, que nos aproximamos mucho á la verdad al fijar en 43.000 frascos la producción total de España en 1895, es decir, una baja de 4.900 frascos, con relación á 1894.

R. Oriol.

EL MOTOR KANE-PÉNNINGTON
y los ministros de Hacienda de España.

No hay asunto de Ingeniería que tenga por este momento el interés que el motor Kane-Pénnington. Se puede prescindir de su influencia probable en hacer adelantar la navegación aérea; se puede prescindir de su influencia segura en generalizar los vehículos mecánicos personales, y todavía le quedan al maravilloso motor tantas y tan útiles aplicaciones en las minas cuando están en su primer período, en las pequeñas fábricas, en la industria casera, en los domicilios y en el campo, que es el único motor que por ahora se puede anticipar que llegará á contarse en número extraordinario en pocos años, á no ser que por las patentes se exageren los precios de venta con relación á su coste, dando lugar á que la gran multiplicación quede pendiente del vencimiento de aquéllas.

Los inventos se presentan á veces con tales formas, que para quien tiene costumbre de ocuparse de estos asuntos se hacen sospechosos, así como hay otras formas que desde luego inspiran confianza. Nos veríamos muy apurados para marcar en qué consisten las diferencias; pero decididamente hay algo que indica con cierta claridad el grado mayor ó menor de exactitud de lo que se dice de una invención.

El motor Kane-Pénnington ha sido un invento cuyas primeras noticias nos han llegado en la forma menos aparatosa posible, y, sin embargo, corrimos desde los primeros datos el peligro de equivocarnos al llamar motor maravilloso al que podía ser más una esperanza que invento completo.

Cuanto sabemos hasta ahora, nos induce á creer que hemos acertado al considerarlo una gran conquista de la Humanidad, del género de las que son equivalentes á un aumento de población del Globo, al acrecentar para el individuo y para el conjunto las facultades pro-

ductoras, haciendo que en este sentido un hombre valga por dos ó más.

El nuevo motor fué duramente atacado, por conjeturas y sin verlo, por los Sres. Roots y Venables; pero su autoridad en este caso es muy poca por ser constructores del que juzgan el mejor motor de petróleo por lo sencillo y ligero, y, por tanto, se veían sumamente contrariados por el anuncio de otro que dejara muy atrás al suyo en esos puntos esenciales.

La defensa del Kane-Pénnington se ha hecho tan templada como persuasivamente por Mr. Sydney H. Holland, quien dice que después de haberlo manejado y estudiado por sí mismo, no retira una sola palabra de cuanto dijo al darlo á conocer por referencia, que es lo que publicó esta REVISTA en su número de 8 de Diciembre último.

El mismo inventor Mr. Pénnington, quien se encuentra en Inglaterra, en un largo comunicado inserto en el *Engineering*, de tonos muy dignos y templados, refuta también los argumentos apasionados de míster Roots, apoyándose sólo en hechos. Empieza por citar que Mr. Kane, jefe de la antigua y famosa casa en la construcción de motores que más ha construído en los Estados Unidos, vió por primera vez el diminuto motor de Pénnington aplicado á una bicicleta, y después de examinarlo y someterlo á repetidas pruebas, le ofreció comprar el invento por una suma *que muchos consideraron fabulosa*. Sin embargo, Mr. Kane, por los contratos que ha hecho dando licencias para construir el nuevo motor, se ha resarcido de sus desembolsos ya con creces y ha sacado una gran utilidad, que seguirá aumentando.

Agrega que la patente inglesa se ha vendido á una casa que no nombra. Esta casa tenía á su servicio una persona muy competente que viajaba por todo el Globo tratando de averiguar cuál era el mejor motor de petróleo. El contrato de venta de la patente se firmó en Chicago en las oficinas de Mr. Kane, y los compradores exigieron que se mandaran motores y carruajes á Europa, acompañados de Mr. Pénnington, para dar las instrucciones precisas para la construcción. Desde su llegada á Inglaterra, ha presentado su motor y dado explicaciones á los hombres más competentes y prácticos, y no ha oído sino alabanzas.

Hacemos gracia, por no ocupar inútilmente espacio, de los párrafos que Mr. Pénnington dedica á refutar las poco acertadas y hasta pueriles objeciones hechas por Mr. Roots, calificativos que son nuestros, pues podemos decir, sin jactancia, que al mismo tiempo que las leíamos nos ocurrían los modos de salvarlas, que son, efectivamente, los explicados por el inventor. Aunque se dice que los *yankees* son rudos, Mr. Pénnington da muestras de gran cortesía, reconociendo en su comunicado que la construcción de su motor será más perfecta en Inglaterra, concesión que nos parece humorística á los que conocemos mecanismos construídos en los Estados Unidos, como los relojes de Walthan, las máquinas de escribir de Hammond, las de coser de Singer, y otros muchos. Podrán hacerse piezas mecánicas tan perfectas en los talleres de Whitworth y algunos otros en Inglaterra, pero mejores, seguramente, no.

Con máquinas, herramientas y operarios como los que hacen las máquinas Hammond, ¿qué motor no será perfecto en cuanto á su construcción?

Concluye el comunicado con el siguiente sustancioso párrafo: « El motor Kane-Pénnington ha funcionado á 2.000 vueltas por minuto, marcha sin carburador ni camisa de agua en el cilindro para enfriarlo, produce más efecto útil con la misma cantidad de aceite, pesa la cuarta parte que el motor más ligero para igual fuerza y puede construirse por la tercera parte del coste que el más barato que se conoce hoy. Puede emplear aceites de densidad más diversa que ninguno de los demás, y como se compone de menos partes, resulta menos sujeto á desperfectos. Como no hay fuego alguno al exterior, no hay peligro de incendio ni da calor que resulte molesto. »

Dediquemos ahora algunas pocas cuartillas al aspecto español de la cuestión. Se va á presentar en toda su enormidad la mala idea del Sr. López Puigcerver de haber hecho del petróleo un renglón de renta, cual los ingleses hacen de los que son superfluos ó dañinos, como el tabaco y el aguardiente. Bastante atrocidad fué el recargar tan inhumanamente el medio de luz de las clases pobres; pero mayor sería todavía el sostener el derecho arancelario al pasar el petróleo de la categoría de medio de luz á la de medio de fuerza para la pequeña industria, y como tal, mucho más importante que el carbón de piedra. Desde que el petróleo entra en esta nueva categoría, no puede pensarse, sin desbarrar, en seguir exigiendo el derecho de 30 pesetas los 100 kilogramos y, á no cometer una de esas equivocaciones colosales contra la riqueza del país, en adelante no debe pasar de 1 peseta los 100 kilogramos.

La diferencia para la agricultura y para la industria de que el petróleo pagase 1 peseta ó 30, sería inmensa por lo que atañe al empleo de los pequeños motores.

Nuestros ministros de Hacienda, acosados siempre por las enormes cargas que pesan sobre el país para gastos que no son reproductivos en forma alguna, ni directa ni indirectamente, no tienen la superioridad necesaria para desprenderse de los ingresos de mal carácter, ni el saber necesario para obrar conformes con el principio de que un millón mal recaudado por impuestos depresivos para la riqueza y bienestar, impide el ingreso de dos por otros que representan prosperidad y trabajo.

Nosotros tenemos tan pobre idea de nuestros hacendistas, que estamos seguros de que jamás abandonarán voluntariamente el abrumador derecho al petróleo, y que ahora calificamos de nacionalmente ruinoso; por esto no creemos sino en un medio de conseguir que el derecho arancelario del petróleo pase del actual de 30 pesetas los 100 kilogramos al de 1 peseta por la misma unidad; este medio es una conspiración nacional muy activa contra el consumo del petróleo. Nada debiera ser más fácil, si lo fuera el mover la opinión en nuestro país para otros fines que no sean de política menuda.

Con el derecho actual, el alumbrado de petróleo es más caro que el de gas y el eléctrico bien hechos. Hay, pues, que poner el mayor empeño en que se abandone el uso del aceite mineral para el alumbrado. Esta conspiración se está organizando por sí misma en las poblaciones siquiera de mediana importancia, y aun sin forzar nada, antes de muchos años se puede asegurar que de los 18 millones de habitantes de España, 14 se alumbrarán con luz eléctrica ó gas, incluyendo en este último las probabilidades del acetileno. Sin embargo, aun para llegar á ello, es preciso hacer un ideal de que el precio de la corriente eléctrica se haga general de 80 céntimos los 1.000 watts. Mas no basta con esto para dar una lección práctica á los ministros de Hacienda de nuestro país de que no se pueden hacer absurdos como recargar de ese modo un renglón de tanta utilidad, perturbando las corrientes del consumo: es preciso trabajar para dar medios á los 4 millones de habitantes de las aldeas y caseríos de abandonar el uso del petróleo. Esto no se puede alcanzar sino por la producción en el país del gas acetileno líquido, por los molinos de viento que produzcan electricidad combinados con acumuladores, y por pequeñas máquinas de vapor con calderas alimentadas por leña en otros casos. Una decidida conspiración en el sentido de hacer abandonar el uso del petróleo, es, no sólo necesaria, sino urgente, para reducir los ingresos del petróleo al punto de que pueda demostrarse que producirá más el derecho de 1 peseta cuando se aplique á motores, que el de 30 pesetas que no puede soportar ya ni el empleado en alumbrado.

Todo el que establezca una pequeña central con motores de viento ó con vapor alimentado con leña, donde no haya carbón á precio bajo, para vender electricidad á 80 céntimos, y todo el que trabaje por la producción de acetileno líquido en España, debe considerarse un bienhechor de la Humanidad, por lo que vendrá á facilitar el empleo de los motores de petróleo, de que es hoy el prototipo del ideal el de Kane-Pénnington, prohibido para los españoles para sus aplicaciones más útiles por caro, gracias al disparatado derecho del petróleo.

J. G. H.

Sección Oficial.

LAS TARIFAS DE FERROCARRILES

La *Gaceta* del 9 de este mes ha publicado una Real orden del Ministerio de Fomento, fecha 3 de Enero, desestimando las reclamaciones formuladas por los representantes de la industria minera y metalúrgica de Linares y decidiendo:

«1.° Que la tarifa especial N. 5 (nuevo) de p. v. é interior de la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces fué derogada con todos los requisitos legales.

»2.° Que la tarifa M. A., N. 8, p. v., combinada entre las Compañías de los Ferrocarriles Andaluces y de Madrid á Zaragoza y á Alicante, fué debida y legalmente aprobada con tal carácter de combinada. Que no adolece de vicio alguno de nulidad, ni hay razón alguna de interés público para que el Gobierno la derogue.

»3.° Que las quejas de los mineros de Linares respecto á la sustitución de la ampliación á la tarifa especial interior N. 7, p. v., de la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces por la M. A., N. 9, entre dicha Compañía y la de Madrid á Zaragoza y á Alicante, carece por completo y en absoluto de fundamento.

»4.° Que habiendo sido perfectamente legal el planteamiento de las tarifas M. A., N. 8, y M. A., N. 9, los daños que las tales tarifas dicen los mineros haberles irrogado, resultan no ser otra cosa que un aumento en los gastos de transporte, consecuencia de una subida en los precios, efectuada en uso de un derecho perfecto por las Compañías; lo cual en modo alguno puede calificarse de perjuicios resarcibles, ni dar lugar á indemnización.

»5.° Que no obstante lo expuesto en principio y con carácter general en el número precedente, los errores que en casos particulares y con daño de los remitentes hayan cometido las Compañías por viciosa ó indebida aplicación de precios, es indudable que deben ser subsanados é indemnizados los perjuicios; pero para obligar al pago de éstos sólo tienen competencia los Tribunales de justicia, y de ningún modo la Administración pública.

»6.° Que sería de alta conveniencia para los intereses generales que el Gobierno intentase un arreglo con las Compañías ferroviarias, á quienes temporalmente, y no de un modo definitivo é irrevocable, se ha dispensado del cumplimiento de ciertas condiciones de la concesión, para recabar, á cambio de tales exenciones, cuyo carácter y alcance se modificarían en la forma que se estipulase, la rebaja de las tarifas legales de transporte; y

»7.° Que asimismo, y como regla de conducta para lo futuro, la Administración pública debe aprovechar cuantas ocasiones se le presenten para verificar una verdadera revisión de las tarifas legales respectivas.»

Los mineros quedan, por lo tanto, desahuciados por la Administración pública, pues de sobra se sabe que no llegará nunca la hora de revisar las tarifas legales.

Creemos, sin embargo, que si el señor ministro de Fomento tuviera verdadero empeño en proteger la industria minera y metalúrgica de Linares, no en contra de la de otras regiones, sino únicamente para ponerla en condiciones de igualdad para el trabajo, no habrían de faltarle medios de alcanzar lo que con razón (ya que no con legalidad según el dictamen anterior) demandan los mineros y fundidores de Linares.

SOCIEDADES

COMPAÑIA DE AGUAS TEÑIDAS

El Consejo de administración de esta Compañía ha acordado el reparto de un dividendo á cuenta de 12,50 francos, lo cual hace un dividendo para todo el ejercicio de 25 á 30 francos.

El año anterior ha repartido esta Compañía 40 francos; pero el agio del oro y la baja de la exportación de minerales ha producido á la Compañía bastante pérdida.

Se dice que el Consejo de administración trata de utilizar su organización comercial, y al efecto negocia

con la Compañía Tharsis el encargarse de la venta de sus pirítas.

—

SINDICATO MINERO DEL PUERTO DE AVILÉS

Balance de situación en 31 de Diciembre de 1895.

	Pesetas.
ACTIVO	
Material y mobiliario	115 547,10
Caja	21.437,98
Cuentas varias deudoras	353.225,56
TOTAL	490 210,64
PASIVO	
Capital	375.000
Fondos en reserva	6.696,42
Cuentas varias acreedoras	108.514,22
TOTAL	490.210,64

VARIEDADES

Reclamación justa. — El Círculo Minero é Industrial de Almería ha dirigido una exposición al señor ministro de Hacienda reclamando en justicia contra exacciones ilegales que sufren los mineros de dicha provincia.

Muchos títulos de minas están concedidos en ella por el concepto de *Hierros de la 3.ª sección*, y aplicando la Delegación de Almería, con notorio error, la circular de 4 de Agosto de 1890, les impone el canon de 10 pesetas en vez del de 4 que les corresponde. Se conoce que alguien ha dicho: «puesto que se habla de la 3.ª sección, impongamos el canon general», sin tener en cuenta que el hierro de la 3.ª sección está exceptuado, lo mismo que el hierro de la 2.ª sección, y debe pagar siempre 4 pesetas de canon toda mina que sea de hierro y no de otros metales.

El derecho de los mineros para pedir que su mina sea del hierro de la 3.ª sección (capa, masa ó filón), y no del de la 2.ª (hierro de pantanos) es tan indiscutible como la ilegalidad que comete la Delegación olvidando lo que la ley prescribe respecto al canon de las minas de hierro.

Confiamos que el señor ministro de Hacienda pondrá las cosas en su verdadero lugar, resolviendo la exposición de Almería de acuerdo con lo que en ella se pide.

—

Los desagües de Almería. — Las noticias que recibimos, tanto del desagüe de Herrerías como del de Sierra Almagrera, permiten abrigar la esperanza de que en plazo relativamante breve funcionarán con toda actividad las máquinas instaladas por los Sres. Brandt y Brandau, en cumplimiento de los compromisos que contrajeron con los mineros de ambos centros productores.

Pero, si los contratistas de dichos desagües hacen cuantos esfuerzos son de desear para que las minas puedan volver á trabajar como en sus mejores tiempos, tenemos entendido que los mineros, sobre todo en las Herrerías, no demuestran la actividad que sería conveniente para que los frutos del desagüe redunden en beneficio de aquella comarca industrial. Sería verdaderamente desconsolador que, después de obtenido el desagüe tan suspirado, los distritos mineros de Almagrera y Herrerías permaneciesen casi inactivos, como si no existiese el beneficio inmenso que representa el desagüe asegurado de las minas.

—

Los ladrillos de vidrio. — Se está hablando y discurriendo mucho ahora respecto á las construcciones de varias especies con ladrillos huecos de vidrio, á los cuales se atribuyen extraordinarias ventajas. Se supone un material excelente para la construcción y llamado á tener importancia.

Nosotros nos abstenemos de dar opinión alguna sobre ello, porque no hemos tenido ocasión de examinar ningún caso práctico en que se hayan empleado; pero si tuviéramos el convencimiento de ser verdad lo que de ellos se dice, siquiera en parte, veríamos venir una nueva industria de importancia en Madrid. Aquí tenemos, para la fabricación de vidrio basto en gran cantidad, dos elementos importantísimos: vetas de cuarzo en la sierra y sobra de fuerza hidráulica para triturarlo, y sulfato de sosa natural, en enormes cantidades, en Ciempozuelos.

El único elemento que aquí falta es el combustible, pero esto no es más que en apariencia. Con carbón de Puertollano destilado, empleando el gas como combustible, utilizando sus alquitranes, aguas amoniacales y azufre, y aglomerando el cok malo que da, si el gas de los hornos no resulta gratuito, le andará muy cerca; y los ladrillos de vidrio, considerando que se producirían aquí, en el mismo centro de consumo, saldrían á un precio que si pueden emplearse en París ó en Londres, de seguro se podrían emplear en Madrid, teniendo en cuenta los costes comparativos con los demás materiales de construcción. Nuestra creencia es que si hay verdad en alguna parte en las ventajas de emplear ladrillos de vidrio, las habrá en Madrid, á condición de aplicar á la industria de producirlos los recursos especiales que las circunstancias indican para el caso de Madrid.

—

El nuevo sistema de alumbrado eléctrico en los trenes. — Aun cuando nosotros hemos viajado en trenes alumbrados por la electricidad, al investigar el sistema usado en ellos nos quedaron muchas dudas respecto á que se generalizara, pues sólo es aplicable á trenes que no tengan que sufrir alteración de quitar y poner carruajes, ó como si dijéramos, á trenes invariables. Para nosotros fué siempre claro, y bien lo dice lo poco que se encuentra en las columnas de esta REVISTA respecto al alumbrado eléctrico en los trenes, que no había nada práctico inventado aún, y nos reservábamos para hacer propaganda favorable á ese sistema de alumbrar los trenes, á que apareciera algo que tuviera probabilidades de adoptarse generalmente. Al parecer ha llegado ya ese día, y aun cuando nosotros no hemos tenido ocasión de formar opinión propia sobre el sistema de Mr. Arthur B. Gill, que aplican los Sres. Stone y Compañía, de Deptford, nos parece que se dice todo en su favor con anunciar que son ya 18 Compañías de ferrocarriles las que han aceptado el sistema de Gill en mayor ó menor escala. En su punto esencial ya se había hablado de algo semejante, aunque realizado de un modo tan complicado é imperfecto que no se aceptaba; pero dentro del mismo principio la perfección de los detalles de lo que ahora se hace es lo que le presenta como definitivo. Cada carruaje produce la electricidad para su alumbrado por

medio de una dinamo y acumuladores colocados debajo de los carruajes. Cuando el carruaje anda á cierta velocidad, la dinamo produce corriente para el alumbrado del mismo con un sobrante que pasa á los acumuladores; cuando los carruajes disminuyen de velocidad ó paran, la luz sigue por los acumuladores y todo pasa automáticamente, aun cuando el conductor del tren puede quitar la corriente cuando así conviene. Si la velocidad del tren pasa de cierto límite, la correa que va del eje del carruaje á la polea que mueve la dinamo resbala y no produce la electricidad.

En los carruajes de primera se ponen dos lámparas de 8 bujías, que producen un alumbrado magnífico, y para los de tercera se usan lámparas de 5 bujías que mejoran mucho el alumbrado sobre lo de hoy. La fuerza que absorbe cada carruaje por los nuevos aparatos es sólo $^1/_2$ caballo más y el coste de la instalación en cada uno es de 1.250 pesetas, pero luego éste es alumbrado casi sin coste; por lo tanto, el nuevo sistema parece completamente práctico.

—

Empleo del carbón en polvo.—Los aparatos para emplear el carbón en polvo, del sistema del alemán Sr. Wegener, trabajan diariamente en Inglaterra, aplicados á una caldera de hogar interior, en la fábrica de los Sres. Bryant Donkin y Compañía, con el objeto de hacerlos conocer. El carbón menudo se pulveriza y en este estado se introduce automáticamente en el hogar. La economía del carbón cubre con exceso los gastos de pulverizarlo, resultando aún una ventaja mayor que la que procede del bajo precio del carbón que se emplea por su tamaño.

—

Minas de petróleo en Burgos. — D. Faustino Caro, de Linares, ha registrado 1.000 hectáreas para una mina de petróleo en término de Huidobro, provincia de Burgos. El registro se ha hecho en representación de una Sociedad inglesa que tiene intereses en Linares y cuenta con el capital indispensable para hacer los sondeos necesarios en la formación petrolífera de la provincia de Burgos.

—

Un bólido. — Madrid ha presenciado el día 10 el estallido de un bólido que á las nueve y media de la mañana se presentó en forma de un globo de fuego, de 1 metro de diámetro aparente, hacia el zenit del Hipódromo próximamente. Un relámpago de luz intensísima, que dominó á la solar, hasta el punto de aparecer blancos como de plata los objetos bañados por el sol, fué el anuncio de la descomposición del bólido en nuestra atmósfera, y á los noventa segundos oyóse un estruendo formidable que produjo el bólido al estallar, cuyo lapso de tiempo corresponde, aproximadamente, á una altura de 30 kilómetros. No es, pues, de extrañar, que hayan caído aerolitos procedentes de dicho bólido en sitios muy distantes, como Madrid, Guadalajara y Zaragoza, sin que creamos esté bien dilucidado que hayan caído en otros puntos ni que haya habido más de un bólido.

El aspecto de la nubecilla que, aislada en el azul despejadísimo del firmamento, se formó al estallido del bólido, era de una especie de tronco de cono algodonado, cuya longitud aparente no pasaba de un par de metros y su base menor estaba dirigida al SSE., lo cual parece indicar que su movimiento venía del NNO., puesto que el ensanche de la nube en tal dirección debía ser consecuencia del vacío relativo dejado en su avance. La nubecilla apareció formada de zonas coloreadas con tonos muy vivos, habiendo persistido mucho tiempo el violado de su parte central, aun después de haber perdido la forma primitiva.

La conmoción atmosférica fué tremenda, pues se rompieron cristales y todos los balcones y ventanas recibieron sacudidas violentas por los vaivenes de la onda sonora. El barómetro señaló una subida de 1 $^1/_2$ milímetros seguida de un descenso de $^1/_2$ milímetro.

—

Movimiento de personal.—Por orden de la Dirección, fecha 8 del corriente mes, han sido nombrados jefes de los distritos mineros de Vizcaya y Santander respectivamente, los ingenieros D. Ramón Adán de Yarza y D. Román de Ingunza.

— Por otra, fecha 10, ha sido trasladado al distrito de Sevilla el ingeniero D. Fermín Sánchez Gutiérrez, que prestaba sus servicios en el de Jaén.

— Por otra, fecha 13, ha sido trasladado al distrito de Ciudad Real, el ingeniero D. Luis Santa María, que estaba en el de Palencia.

— Los ascensos por las vacantes de los Sres Bello y Benítez siguen á la firma del señor ministro de Fomento.

—

NOTICIAS VARIAS

En la cuenca hullera de Brieva de Juarros, provincia de Burgos, se ha iniciado bastante movimiento en la propiedad minera, en espera de que llegue á realizarse el ferrocarril que se propone construir la Sociedad dueña de las minas de hierro de Burgos y Logroño.

— D. Ángel Galarza ha solicitado 738 hectáreas para unas minas de hulla en la cuenca palentina, en término de Villanueva de la Peña. Dícese que pronto empezarán las labores preparatorias.

— El vapor *Langreo* ha trasbordado en el Ferrol al crucero *Infanta María Teresa* 100 toneladas de carbón, procedente de las minas de Aller, en Asturias, regaladas por el señor marqués de Comillas para que el crucero haga las pruebas que estime convenientes.

¡Mentira parece que la Armada necesite todavía nuevas pruebas para saber que el carbón asturiano es excelente para la navegación!

BIBLIOGRAFÍA

DICTIONNAIRE D'HYGIÈNE

La casa E. Bernard y Compañía sigue activamente la publicación del importante Diccionario de Higiene, del cual hemos recibido la entrega cuarta. Cada mes sale una entrega de 64 páginas, cuyo precio es 50 céntimos de franco. La dirección de la obra está á cargo del Dr. E. Sattler, con quien colaboran los doctores en Medicina Kortz, Fores de Faye, Al. Perchet y F. Caillet.

ALMANAQUE ASTURIANO DE EL CARBAYÓN, 1896. — Oviedo.

Nuestro colega ha reunido en esta publicación muchos datos interesantes de la tierra, de las industrias y de los hombres de Asturias. Entre los trabajos más notables figuran una descripción de la fábrica de hierros y aceros de La Felguera hecha por el ingeniero de Minas D. Pablo Fábrega, y un artículo del comandante de Artillería D. Leoncio Más, titulado *Trubia-Santa Bárbara-Oviedo*, en que se habla de estos tres establecimientos de industria militar.

El director general del Instituto Geográfico y Estadístico se ha servido remitirnos un ejemplar de la *Estadística del movimiento de la población de España* en el septenio de 1886-92 (datos de avance).

Agradecemos su atención al Sr. Cobo de Guzmán y Cubillo.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El mercado de metales sigue favorable á los productores, cual hace tiempo que no se conocía, porque si bien no se ha llegado á los precios extremos de otros momentos, la situación actual tiene un carácter de estabilidad cual rara vez se alcanza, con precios que dan buenas utilidades.

El importante renglón del *cobre* ha avanzado algo en la última semana sobre los precios anteriores, y como ha habido compras importantes, no sólo por la especulación, sino también por consumidores que habían estado retraídos, hay todas las probabilidades de que por ahora, cuando menos, los precios se mantengan.

Por lo que hace al *plomo*, renglón que tanto interesa á España, el precio superior á £ 11, que, unido al cambio favorable, satisface á los productores españoles, depende el que se sostenga con más ó menos firmeza de las noticias que lleguen á Europa de las minas de Australia, sobre las cuales, aun cuando se sostiene la esperanza de que la decadencia actual sea pasajera, nada indica una mejora inmediata, desde el momento que ésta se funda en exploraciones. El hecho de que una de las grandes Compañías ha adquirido nuevos terrenos, parece que demuestra no mucha confianza en las propiedades que se encuentra explotando, y en las cuales las reservas y la ley decrecen visiblemente. En el *zinc* ha habido mucha actividad en las últimas semanas, con alguna ligera mejora en los precios. En medio de la buena situación general de casi todos los renglones, uno de los más interesantes como es el siderúrgico, es quizás el que se encuentra más favorecido.

Los precios de los warrants de Glasgow por encima de 47/, que en otras épocas no se debieran considerar extraordinarios, lo son en el actual por el precio moderado de los combustibles, al mismo tiempo que las mejoras en la fabricación han disminuído considerablemente el coste. Los carriles Béssemer en Middlesborough, á £ 4.10/, deben dar una libra de utilidad en tonelada. Es fácil presentir que tan favorable situación podrá modificarse por la subida de los combustibles, pues, como es sabido, los mineros ingleses que explotan carbón son las víctimas de esta época; el que mejor escapa hace una utilidad insignificante, y no son pocos los que no hacen ninguna.

Esto demuestra la conveniencia, que siempre hemos señalado, de hacer un todo de la explotación de carbones y la producción de lingote para buscar la compensación en las épocas en que se desnivelen. El minero de carbón, que hoy apenas si gana 10 céntimos de peseta en tonelada, trabaja y le hace la olla gorda al fabricante de lingote inglés, que se gana 10 pesetas en cada una. Entre los renglones de la minería que han tenido alza recientemente y en los cuales la demanda parece adelantarse á la producción, se encuentra el *arsénico*, que ha subido cerca de 20 por 100 de los precios que tenía el pasado verano. El *azogue* ha experimentado una ligera baja.

—

Producción de lingote en Alemania en 1895. — Nuestro colega *Stahl und Eisen* publica la estadística detallada, por meses, de la producción de hierro en Alemania, según los datos de la Asociación de Industriales siderúrgicos. De ella tomamos los siguientes totales:

Lingote para pudelar y spiegeleisen. . .	1.524.334	toneladas.	26,3°/°
— Béssemer	444.495	—	7,7°/°
— Thomas..	2.898 476	—	50,1°/°
— para moldeo	921 493	—	15,9°/°
TOTAL en 1895.	5.788,798	—	

La estadística oficial acusa para la producción alemana de lingote un aumento incesante desde 1878, en que fué de 2.147.641 toneladas, á 1884 que llegó á 3.600.612, y á 1894 que alcanzó á 5.559.322 toneladas.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama. .	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte.. . Grueso graso..	13	—
A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . . Galleta..	12	—
Menudo, según clase. .	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª.	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	11.25	—
— — Rubio..	8.75	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o. .	13	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena. .	4,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja.	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .	3	-
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o..	52	—
— — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas . . . . . —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. . . . . 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —	180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —	150	—
Carril ligero. . . . . —	220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. . . . . 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	50/	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —	37/4	—
Barras Staffordshire superiores.. . . . . £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.. . . . . —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —	4.17/6	
— En barras. . . . . —	5.5/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.5/	
— en barras comunes.. . . . . —	5.5/	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.	6 1/2	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .	15 chelines.	
Agria —	10	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £	14.16/3	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	7.2/6	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	47,4	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . . T.	48,8	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	44.5/	
Menas para fundir, unidad.	8/3	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 60.17,6—Idem inglés, £	64.10/	
Plomo español sin plata. . . . . —	11.5/	
Plata. En barras en Londres por onza..	30 15/16	peniq
Antimonio. . . . . . £	30	
Acciones. Ríotinto. . . . . £	18.6/3	
— Tharsis. . . . . £	5	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Lo que es la Topografía moderna y lo que debiera ser, según D Eusebio Sánchez y Lozano. — El acetileno.— Consideraciones sobre el "Arte del Ingeniero„.= **Sociedades:** El Porvenir.—Compañía de Riotinto —Tharsis. — Compañía de Linares.—La Sierra Nevada. = **Variedades:** Embarques de carbones asturianos en 1895. — Calderas multitubulares inexplosibles. — Los rayos X de Rœntgen. — Ferrocarril de Águilas á Cuevas de Vera. — Ferrocarril minero. — La libre acuñación de la plata en los Estados Unidos. — Un timo minero. — Los ingenieros de Almadén. — Los industriales ingleses y franceses. — Los accidentes en las minas de Inglaterra —Movimiento de personal. — Comunicado. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. Precios corrientes españoles.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La langosta en Extremadura.— La purificación del Ayuntamiento de Madrid. — Obras contra las inundaciones de Sevilla.— Fábrica de gas notable, por J. G. H. — Pavimento de escoria.— La madera de quebracho para curtir. — Estadística: Producción anual de vinos en diferentes países. — Importación de 1895.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

Lo que es la Topografía moderna y lo que debiera ser

SEGÚN

D. EUSEBIO SÁNCHEZ Y LOZANO

Ingeniero primero del Cuerpo Nacional de Minas. (1)

(Conclusión.)

El anteojo es analático, con micrómetro de cuatro hilos horizontales y uno vertical para la medida de las distancias sobre la imagen de la mira; el ocular montado sobre una placa móvil á fin de situarle frente á cada uno de los hilos, y que, dada su potencia, se dirija la visual por el eje óptico de la lente, evitándose de este modo la desviación del rayo luminoso; se situará aquél á la visión distinta del observador respecto del retículo por medio del movimiento suave de deslizamiento, y para percibir con claridad los puntos visados moviendo el sistema, ya enfocado, á favor de un piñón con cremallera, encajada una de estas piezas en el tubo que lleva la lente objetiva, consiguiéndose, con la posición ya determinada del ocular respecto del micrómetro y de éste respecto del objetivo, que se forme la imagen de la mira en el plano de los hilos del retículo, pudiendo observarse distintamente y con gran claridad el micrómetro superpuesto á la imagen de la mira parlante, que nos ha de dar la lectura de la distancia, según la inclinación de la visual, ó sea el número generador de la distancia horizontal que separa el pie de la mira del centro del instrumento en estación.

Componen, por lo expuesto, la parte *móvil* del instrumento el anteojo y la plancheta vertical, formando en conjunto la alidada respecto de la parte fija, trípode y aparato de unión, y de la *semifija* ó plancheta horizontal, pues ésta sólo hay que orientarla en cada estación por las visuales á puntos definidos ó con la aguja magnética, mientras que la parte *móvil* varía de situación respecto á la fija y semifija en cada observación, de las que se hacen en número variable, según los puntos que, al alcance del anteojo y en buenas condiciones de lectura, se divisan desde la estación en que se esté operando.

Hemos dicho que la distancia venía expresada en función de la lectura de mira; mas ésta no se hace sobre el terreno para evitar la inseguridad consiguiente á la trepidación de la *mira,* del instrumento en estación y del aire por la acción de la variabilidad de los agentes atmosféricos, y para ello se fija la imagen de la mira sobre una banda de papel preparada para la fotografía instantánea. Merced á una rueda de dientes curvos contra la que se oprimen tres varillas en dirección normal á la curvatura de las caras exteriores de aquéllos, se verifican simultáneamente la presión contra las reglas de las dos alidadas, azimutal y zenital, y sobre la esfera de caúcho que ha de levantar el obturador de la lente objetiva. El giro, en una cantidad angular muy pequeña, actuando sobre un botón en que termina el eje de rotación de la rueda dentada, es lo suficiente para realizar, á modo de resorte, las presiones, si bien, para que se transmitan en las condiciones más convenientes al mencionado objeto, las varillas no actúan directamente sobre las reglas; lo hacen sobre otras dos, una para cada alidada, dispuestas en el sentido del diámetro del círculo inscrito al bastidor azimutal y de igual manera sobre el vertical. Hecha la impresión sobre los papeles ó cartulinas introducidos previamente en cada estación en los bastidores de las planchetas, y la consiguiente á la fotografía en la tira de papel que pasa por el plano del retículo donde se forma la imagen de la mira en posición vertical sobre el punto visado, vuelven las varillas de transmisión del movimiento á su posición primera, hundiéndose en las entalladuras entre los dientes por tener una de sus caras plana y hallarse en el plano el eje central de la rueda.

La tira de papel puede sustituirse por un disco provisto de diferentes cristales ó láminas de celuloide preparadas para la cámara fotográfica, que sucesivamente se van situando en el plano del retículo para recibir la impresión de la imagen real de la mira. Estos *clichés* están cubiertos por una envoltura anular fija, que evita la acción de la luz sobre ellos, quedando únicamente expuestos á dicho agente cuando, situados en el sitio que corresponde al retículo del anteojo, se levante el obturador para dar paso á la luz solar. El eje del disco, que lleva los *clichés* en la zona próxima al borde, es el de rotación de la rueda dentada, que comunica el movimiento a las tres varillas de acción sobre las alidadas y el obturador, resultando por lo mismo el tiempo preciso para tomar los datos de las coordenadas de cada punto observado, sumamente corto: el mismo que el de la fotografía instantánea; límite al que no se llega por ninguno de los instrumentos de la Topografía moderna construídos recientemente.

Debe, por lo expuesto, considerarse el *fotografímetro,*

(1) Véase el número anterior.

con relación al taquímetro, como á éste con referencia al teodolito dispuesto para el levantamiento de planos por la triangulación, empleado para la determinación de los puntos por los procedimientos radiométricos, etc., resultando de la comparación una economía de tiempo en los trabajos de campo muy superior á la obtenida con el taquímetro respecto del teodolito, teniendo en su favor la comprobación en todo tiempo de los datos de campo, puesto que se conservan los *clichés*, incluyendo en esta denominación las cartulinas que llevan marcadas las proyecciones de las visuales por dos de sus puntos, de los que se sacarán tantas pruebas como convenga, resultando por lo mismo otros tantos originales desde el punto de vista de la exactitud geométrica, la que puede aquilatarse valiéndonos de medios mecánicos mucho más exactos que aquellos de que se dispone en los instrumentos por poderlos utilizar en el tablero de trabajo, más estable, amplio y en buenas condiciones de luz que las ordinarias en que ha de operar el observador sobre el terreno.

En suma: la diastimometría micrométrica y el analatismo, llevados á la práctica por el taquímetro, dan á los procedimientos taquimétricos, además de la requerida exactitud, gran rapidez en las operaciones de campo, compitiendo en la medida de las distancias con las cadenadas y el empleo de reglas manuales, sobre todo en terrenos montañosos, accidentados ó abruptos. Hasta la fecha se han limitado los constructores á hacer aplicación de este medio diastimométrico en los instrumentos graduados; de ahí que se esté muy distante de sacar todas las ventajas inherentes al procedimiento. Es necesario, además, introducir en los métodos actuales que se siguen en las operaciones modificaciones profundas y radicales, porque es evidente que, fija la atención en el medio de evitar la penosa y costosa medida material de las longitudes, no se pusiese de manifiesto la correspondiente á las medidas angulares.

Si el procedimiento de las operaciones fuese esencialmente gráfico, se obtendrían los resultados numéricos con su auxilio, si bien durante las observaciones no se haría más que *pasar*, pero sin *detenerse* en ellos, como acontece en el dibujo con las líneas de lápiz. Si existiese otro procedimiento más expedito y rápido que el gráfico, sería preciso adoptarle, aunque no tuviese relación alguna con los trabajos que se han llevado á efecto para facilitar las operaciones de gabinete.

La sencillez práctica, la rapidez de las operaciones, la dificultad de las causas de error, la facilidad con que se obtienen los resultados, dependen única y exclusivamente de la composición del instrumento.

El aparato proyectado según estas bases da con *una sola observación, en el tiempo preciso para la puntería,* los elementos de la posición de todo punto accesible, referido á tres ejes coordenados. La nivelación resulta en este caso una consecuencia inmediata del levantamiento del plano en el terreno. Suministra dichos elementos en forma tal, que se encuentran en cada uno de ellos y en su conjunto medios de comprobación que colocan al operador al abrigo de todo error material. El grado de exactitud, tanto sobre los elementos como sobre el conjunto de las operaciones, es tan riguroso como por los métodos taquimétricos. El tiempo necesario para hacer un levantamiento completo, con nivelación que determine en todos sus detalles el relieve del terreno, es aún menor que por los métodos empleados por el taquímetro. Se puede llegar en poco tiempo á ser un hábil operador, práctico además, con conocimientos teóricos muy limitados.

Los datos de las operaciones pueden emplearse *directamente* para el cálculo de las superficies agrarias, del volumen de los terraplenes, de las distancias entre los puntos más distantes del plano, para hallar los elementos del trazado de la recta que une dos puntos dados, ó de una línea cualquiera sujeta á condiciones geométricas determinadas; todo lo cual es más preciso que hacerlo por medio del compás sobre el plano; este último no tiene más importancia que la de un cuadro sinóptico, que permite abarcar de una sola ojeada la figura y la posición de los detalles que representa.

Los elementos de la observación se conservan indefinidamente y colocan al ingeniero á cubierto de los errores que podrían provenir de asentarlos en la libreta de campo. El instrumento graba por sí mismo los datos, que son los que se calcan directamente para ponerlos en limpio; la exactitud del conjunto se halla comprobada por la misma marcha de las operaciones de un modo claro, fácil y continuo.

Con este instrumento, el ingeniero que casi siempre ha de hallar solución completa del problema sobre extensiones de terreno bastante grandes, no tendrá que recorrer de nuevo los trayectos, como acontece al emplear otros instrumentos topográficos; le bastará un solo recorrimiento, empleando menos tiempo que el necesario para una cualquiera de las soluciones parciales que exigen de ordinario la planimetría y la nivelación, y llevará á su despacho un plano con relieve completo del terreno, que no deje nada que desear. Los trabajos obtenidos pueden hacerse imperecederos. Cuando sea necesario rehacer los dibujos de los planos, se podrá siempre, ya en la misma escala ó en otra cualquiera, sin volver al terreno, puesto que todo se hace con las dimensiones originales, que sirven para reproducir los nuevos dibujos como han servido para hacer los primeros, y puede decirse que todas estas copias y estas reducciones serán otros tantos originales, pues se utilizarán con las mismas garantías que el primitivo original.

Los geómetras obtendran así, aunque siempre gráficamente, un trazado mucho más exacto en la calma de su gabinete de trabajo que si lo hubiesen hecho en el campo, donde las alternativas del ardor del sol, los vientos y la humedad hacen penosas las observaciones, cuando no las impide por completo el estado de la atmósfera.

Todo ello demuestra hasta la evidencia que la utilidad de un instrumento suficientemente exacto y *acelerador*, de construcción y uso sencillos, que no obliga á cálculos trigonométricos complicados, debe adoptarse por todos los hombres de arte.

EL ACETILENO

El interés con que desde el primer momento dimos á conocer las propiedades de este gas nos mueve á transcribir lo que M. G. Trouvé ha expuesto recientemente ante la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia.

Recordó ante todo M. Trouvé que el acetileno fué descubierto en 1836 por Edmundo Davy y completamente estudiado en 1862 por M. Berthelot, sin poder darle un aprovechamiento práctico.

Mr. Willson en América y M. Moissán en Francia, llegaron á combinar en el horno eléctrico el carbono con la cal, siendo, por lo tanto, la electricidad la que ha permitido introducir en la práctica un gas que, si no está llamado á sustituir, puede, por lo menos, perjudicar notablemente el desarrollo del alumbrado eléctrico.

El acetileno es, como el gas del alumbrado, un carburo de hidrógeno representado por la formula $C^2 H^2$ y cuya producción se debe á la siguiente reacción:

$$2\ CCa + 2\ HO = C^2 H^2 + 2\ CaO.$$

Este carburo de calcio se obtiene á una temperatura muy elevada. El horno eléctrico da por lo menos 3.000°, y según M. Moissán puede alcanzar á 4.000° C. La temperatura de combustión del acetileno ha sido estudiada por M. Lechâtelier: con oxígeno puro se puede llegar á 4.000° y en el aire ordinario se funde muy fácilmente el platino, ó sea, se exceden los 2.000° C.

Cuando se pudo obtener industrialmente el acetileno, se le achacaron toda clase de defectos: era muy tóxico, muy denso, olía muy mal y no podía arder solo.

Desde el punto de vista tóxico, resulta de los experimentos del Dr. Grehant, profesor del Museo, comunicados á la Academia de Ciencias de París, que en una mezcla gaseosa que contenga, como el aire, 20,8 por 100 de oxígeno, una proporción de 40 por 100 de acetileno no mata á un animal en media hora. Una mezcla de 79 por 100 de acetileno y de 20,8 por 100 de oxígeno no lo mata en diez minutos, como lo hace una mezcla que tenga 14 por 100 de gas del alumbrado y 1 por 100 de óxido de carbono

En cuanto á la densidad del gas, es una ventaja porque, sobre todo cuando está húmedo, tiene casi la misma densidad del aire y se mezcla muy fácilmente con él, reconociéndose inmediatamente cualquiera fuga.

Respecto del mal olor, proviene principalmente de impurezas.

Por último, con algunas precauciones, este gas arde perfectamente solo y sin olor, con un poder lumínico que puede valuarse de catorce á diez y ocho veces el del gas ordinario.

La composición del carburo de calcio puro es como sigue:

Calcio	62,5
Carbono	37,5
TOTAL	100,0

El carburo de calcio, puesto en contacto con el agua, la descompone en frío con tanta energía como lo haría el sodio; pero la descomposición, en lugar de dar un gas que no alumbra, produce el acetileno. Su producción no puede, pues, ser más fácil.

Un kilogramo de carburo puro se descompone por 560 gramos de agua, dando 345 litros de acetileno y dejando un residuo de 1.165 gramos de cal hidratada.

Industrialmente, no puede contarse más que con 300 litros de gas, que pueden reducirse á 220 con los productos muy impuros.

Hoy se obtiene en el comercio el carburo de calcio puro al precio de 3,50 francos el kilogramo y el impuro desde 1 franco hasta 0,40 (y hasta 0,25, según los americanos). Al precio de 0,40, el cárcel-hora suministrado por el acetileno resulta á 0,01 franco.

Es interesante examinar el siguiente cuadro comparativo:

MANANTIAL DE LUZ	Precio por cárcel-hora.	Calorías por cárcel-hora.
Bujía esteárica	20 céntimos.	?
Petróleo	2,7 —	300
Mechero de gas, forma bujía	6 —	1.040
— — — mariposa	5,8 —	660
— — — Bengel	3 —	520
— — — Auer	0,6 —	100
Lámpara eléctrica de incandescencia	3 —	26
Acetileno	1 —	74

M. Trouvé considera, con razón, que el acetileno es la verdadera solución para el alumbrado doméstico, para el cual ni el gas ni la electricidad son cómodos ni baratos, siendo sólo aplicables en las poblaciones; y en cuanto al petróleo, el público no lo usa á gusto, por sus peligros, su olor, la suciedad que ocasiona y su precio artificiosamente elevado en España.

M. Trouvé ha creado un tipo de lámpara portátil de acetileno, no desprovisto de elegancia y que parece ha de satisfacer á las exigencias del alumbrado doméstico. En esta lámpara ha tenido el inventor que resolver diversos problemas para obtener un gas que arda bien y con llama fija, y, sobre todo, para quitarle la mayor parte del agua arrastrada y asegurarle una presión algo elevada. En estas lámparas no conviene usar más que el carburo de calcio puro, lo cual encarece, como es consiguiente, el precio del alumbrado por medio del acetileno. En cambio, cuando se trata de alumbrar una casa de campo, un palacio, y con mayor motivo un establecimiento industrial, basta establecer una canalización y un pequeño gasómetro de algunos centenares de litros, puesto que el gas se va produciendo á medida que se consume, pudiendo utilizarse entonces el carburo de calcio impuro, con el cual se obtiene un alumbrado barato, hermoso, cómodo y sin peligros.

Este alumbrado podrá también emplearse para la fotografía, como lo han probado ya los Sres. Trouvé y Vidal ante la Sociedad de Fotografía de París. La potencia fotogénica del acetileno es, en efecto, en igualdad de circunstancias, 148 veces superior al de la bujía. Con una exposición de cinco segundos se obtienen clichés perfectos. Desde otro punto de vista, puede considerarse el carburo de calcio como el acumulador de energía por excelencia.

Consideraciones sobre el «Arte del Ingeniero» (1)

Conferencia dada en el Instituto de Ingenieros de Santiago de Chile en las sesiones generales de 1895.

Con este título nos hemos propuesto indicar, lo más brevemente posible, cuáles son los vacíos que se notan en la enseñanza del joven ingeniero en nuestro país.

Ó lo que es lo mismo, discurrir sobre aquello que le falta al estudiante de ingeniero; lo cual resulta, á nuestro juicio, de las dos causas siguientes:

1.° De lo que se le da de más

Y 2.° De la manera cómo se le da lo que debe saber.

I

En el largo trayecto que es menester recorrer para llegar á ser ingeniero podemos distinguir tres períodos de carácter distinto: en primer lugar, tenemos los estudios de ciencias puras, abstractas, donde se aprende, con las Matemáticas, á raciocinar de una manera justa y firme, sin vacilaciones y sin concesiones; en seguida vienen los años de aplicaciones, donde el juicio se forma en un trabajo incesante de comparación entre los medios de resolver un mismo problema bajo la influencia de los múltiples elementos; y, en fin, la estancia en un taller ó en una fábrica, donde se acostumbra á la práctica y se adquiere la habilidad profesional.

La Escuela no hace sino comenzar el ingeniero; la fábrica solamente puede terminarlo.

Es de importancia capital inculcar al alumno el gusto á la práctica desde el principio de sus estudios, creando los laboratorios y talleres indispensables en la misma Escuela para completar la enseñanza y hacer resaltar más alto y hacer más comprensibles las lecciones que reciben en los cursos.

Acaso no se ha notado este fenómeno frecuente: que ciertos alumnos lucidos en los exámenes de los primeros años se eclipsan ante los del segundo período; que los enamorados de las x se encuentran embarazados en los estudios de aplicaciones.

Es evidente que cuanto más se llena uno de cierto género de estudios, mayor es el imperio que sobre el modo de pensar ejerce la naturaleza de este mismo estudio.

Si las ciencias puras poseen tal encanto, lo deben exclusivamente á la rigurosidad misma de sus razonamientos demostrativos, á la certidumbre de las leyes precisas que exponen y discuten, á esta dulce y suave quietud, en la cual entretienen el espíritu.

¿Cómo no ofuscarse con esas bellas ecuaciones tan misteriosas cuando se las considera tan abundantes en confidencias ingeniosas para quien ha sabido comprenderlas? Casi todos hemos experimentado este encanto, peligroso como todas las seducciones; peligroso, por cuanto la costumbre de las soluciones absolutas invade el cerebro y establece su imperio.

Abordando los estudios de aplicación, los cuales conducen ó arrastran al estudiante hacia la profesión á que se dedica, será necesario proceder de una manera muy distinta para llegar á un resultado perseguido.

Aquí nada de absoluto es verdadero, todo es oportunidad y buen juicio; cada problema que se impone tendrá una solución que dependerá de numerosas circunstancias, de las condiciones locales, del tiempo que debe durar, de su valor propio, de los recursos dispensables, de la mano de obra; son tantos elementos, que deberán ser sacrificados en parte para llegar por una vía segura á la solución final que dé un resultado económico.

Los conocimientos científicos tendrán naturalmente un papel preponderante que desempeñar en estas combinaciones tan complejas; pero en esta emergencia es el juicio quien puede más.

Precisemos por medio de un ejemplo. Supongamos que se dispone de una caída de agua teniendo cien veces la fuerza que se necesita.

Se desea aprovecharla y para el caso es preciso estudiar el motor que conviene más.

Uno propondrá una rueda estudiada matemáticamente y con todo el arte, la cual será capaz de dar un rendimiento de unos 90 por 100 de efecto útil; de tal modo obrará el hombre instruído pero sin juicio. Otro, propone una rueda grosera tallada á hachazos, en trozos de madera bruta, pero que no rendirá más de un 20 por 100; ese es el hombre de buen sentido, que se dice para sí que es siempre útil no hacer cosas inútiles.

Los dos habrán resuelto el problema; el primero con grandes gastos, y el otro, dejando mayores recursos disponibles para los demás trabajos de la empresa.

Y si nos imaginamos un hombre que ha entregado su espíritu á las absorbentes, á las seductoras rigurosidades de las ciencias exactas, cuyo raciocinio, de una intransigencia extremada, no admite concesión de ninguna especie, puesto en medio de esa región industrial, donde el juicio debe ser todo para todo regirlo y concordarlo, ¿qué puede hacer en ese terreno semejante sujeto?

Estaría en la misma situación, y que se me disculpe la comparación, de un caballo chúcaro en un almacén de porcelanas.

De suerte que los que estudian las Matemáticas para llegar á ser ingeniero, pueden inculcarse las teorías del alto cálculo, cuanto lo deseen, á fin de comprender con certidumbre todas las aplicaciones; aún más, conviene que las tengan en las puntas de los dedos, para manejarlas cuando la ocasión se presente, como una simple tabla de multiplicación, y aunque mucho aprendan, nunca será demasiado; pero que no se dejen dominar por ellas es lo que conviene al futuro ingeniero.

II

La primera prueba por la cual debe pasar el joven ingeniero es al escoger con discernimiento un ramo, mecánica, construcción, metalúrgica, química, que convenga á sus gustos y á sus aptitudes. Aquellos que se engañan y cambian de rumbo, confiesan un error y experimentan una pérdida de tiempo; aquellos que cambian dos veces, muestran una instabilidad inquietante en las ideas y la pérdida de tiempo que resulta comienza á ser un fraude; los que cambian todavía, caen en una especie de vida errante y comprometen su porvenir.

La continuidad de los esfuerzos es la mitad del secreto para triunfar.

Es lo que se nota en ciertos espíritus muy amantes en los primeros tiempos de las ciencias exactas,

(1) Creemos que nuestros lectores nos agradecerán que transcribamos de los «Anales del Instituto de Ingenieros», de Chile, este interesante trabajo.

dejándose absorber por los estudios abstractos; espíritus que no ven desde un principio otras cualidades que es necesario llevar consigo más tarde en los estudios de aplicación.

Este es el motivo que nos ha sugerido la idea de hablar á este respecto, para conseguir que se llenen en la enseñanza superior de nuestro país ciertos vacíos, que es de la más grande importancia llenar lo más pronto, para que en cuanto el joven ingeniero salga de la Escuela no tenga tropiezo de ningún género al abarcar un asunto de su profesión que se le confíe.

Quiero, pues, hablar de una ciencia mal conocida hasta ahora en la enseñanza en Chile, la cual la necesitan los ingenieros de todas las categorías; la *Mecánica aplicada*, con su enseñanza práctica en el laboratorio instituído en la misma Universidad.

Á esta asignatura se le ha dado mucha importancia, tanto en Europa como en los Estados Unidos, en todas las Universidades y Escuelas de ingenieros. Además, no es cosa antigua, puede decirse más bien que es de actualidad; por eso no veo el motivo porqué hemos de quedarnos atrás, puesto que el adelanto y prosperidad de un país está en razón directa con el número y cualidades de sus escuelas.

Conviene tomar nota de lo que en esos países pasa.

Al mismo tiempo que Escuelas de ingenieros existen Escuelas Industriales, de Artes y Oficios, de las cuales salen jóvenes, sin duda alguna, menos instruídos que los de las primeras, cuya preparación no puede aspirar á las mismas alturas, pero que ponen tan directamente las manos en el trabajo, que el día que se cuenta los servicios prestados, la obra de ellos aparece ser considerable.

Corresponde á los jóvenes ingenieros hacer que la propia sea aún mayor.

Colocándose en el punto de vista general de la preparación técnica de los ingenieros, de cualquier especialidad que sea, estimamos que el mínimo de mecánica práctica que todos deben adquir en la Escuela comprende, fuera del conocimiento detallado del funcionamiento de la máquina de vapor y de todos sus órganos:

1.° La determinación del trabajo efectuado en el cilindro de una máquina de vapor, por medio del estudio y cálculo del diagrama indicador.

2.° La medida del trabajo útil ó disponible en el árbol de la máquina por medio del freno de Prony, cuando es posible, ó por otros aparatos dinamométricos convenientes.

3.° La determinación del trabajo absorbido por las máquinas del taller.

4.° La determinación del consumo de combustible en un generador para la producción determinada de vapor.

En verdad, cuando no se han adquirido estos conocimientos en la Escuela, ¡cuántas decepciones, cuántos fastidios tienen que experimentar los jóvenes recién salidos de ella para resolver un problema de esta naturaleza!

Y entonces es cuando sienten en su espíritu la tormenta de haber gastado tanta labor, tantas inquietudes en la Escuela con especulaciones analíticas exageradas y con abstracciones del todo inaplicables.

Para evitar estos males, es indispensable establecer laboratorios de mecánica práctica, en los que se posesionen los futuros ingenieros de estos conocimientos tan útiles para el ejercicio de su profesión.

III

La Mecánica, puede decirse, es una ciencia esencialmente concreta; sus principios. sus conceptos técnicos, gobiernan equilibrios y movimientos de las cosas materiales.

No hay mecánica verdadera posible sin que se tomen en cuenta las cosas que constituyen el objeto.

Y si tal es por su esencia misma la característica de esta admirable ciencia, ¿cuánta razón hay para considerarla desde este punto de vista al constituir la enseñanza de los futuros ingenieros?

Enseñarla para saber construir obras de arte que se mantengan de pie, recipientes bajo presión que no revienten, máquinas que marchen con efecto útil máximo, tal es el objeto que se debe perseguir y no estudiar Mecánica como charla matemática.

Por esto esperamos que sea admitido lo que pedimos. No hay ingeniero que pueda arrepentirse hoy día de tener vastos conocimientos de Mecánica, pues siempre son útiles y necesarios.

En todas las industrias y en todos los trabajos se presentan constantemente aplicaciones numerosas y variadas.

El ingeniero debe estar prepararado para resolver los problemas que puedan presentarse, y no es consultando una obra en un momento dado cómo llegará cómodamente á encontrar la solución final; para la Mecánica se necesita preparación técnica y práctica de la Escuela.

Ahora veamos lo que sucede con la iniciación *mecánica en nuestra Universidad.*

(Concluirá.)

SOCIEDADES

EL PORVENIR

Con el lujo verdadero de detalles á que tiene acostumbrados á sus accionistas la Sociedad especial minera *El Porvenir*, dueña de las minas de cinabrio de La Peña, en Mieres (Asturias), acaba de repartirse la Memoria presentada por el celoso director-gerente D. Juan Stuyck, en la junta general ordinaria celebrada en Madrid el día 26 de Enero último.

Lucha esta Sociedad con la dificultad de haber bajado la ley en azogue del mineral extraído hasta 0,50 por 100; pero el aumento de toneladas beneficiadas en los hornos de Mieres, las prudentes economías realizadas y el celo desplegado por todo el personal de la Sociedad bajo la acertada dirección de D. Ramón Rodríguez, han contribuído, como lo reconoce el ingeniero consultor Sr. Ibrán en su informe, á que haya podido repartirse un dividendo activo de 50 pesetas á las 800 acciones de que consta la Sociedad, sin necesidad de tocar al fondo de reserva, el cual permanece intacto para atender á los gastos urgentes que pueden ocurrir.

Del Inventario, unido á la Memoria, resulta que la Sociedad posee un capital activo de 514.138,25 pesetas y un pasivo de 181.175, ó sea un capital líquido de 332.963,25, para el cual el dividendo repartido representa un interés de 12 por 100, que es la mejor demostración de la bondad del negocio.

En 1895 se calcinaron 6.875,66 toneladas de mineral, y se obtuvieron 1.260 frascos de azogue, que se vendieron al precio medio de 145,03 pesetas.

En el *Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España* para el año 1896, incluiremos el informe que el ingeniero consultor ha emitido acerca de la última campaña metalúrgica de esta Sociedad.

—

COMPAÑÍA DE RÍOTINTO

Desde el 2 de este mes está pagando la expresada Compañía un á cuenta de 10 chelines por acción sobre el dividendo del ejercicio de 1895, mediante entrega del cupón núm. 24 en las oficinas de la Compañía.

Paga el cupón de Enero de las obligaciones hipotecarias 4 por 100 de 1895, á razón de 5 pesetas.

—

THARSIS

Ha acordado el pago de 4 chelines por acción, correspondiente á los beneficios de 1894.

—

COMPAÑÍA DE LINARES

Abona 7 chelines por acción, que con 4 repartidos en el anterior, forma un total de 11 para todo el trimestre.

—

LA SIERRA NEVADA

Con este título y un capital de 1.500.000 francos se ha constituído en Bélgica una Sociedad para la explotación de varias minas de cobre argentífero en Gúejar Sierra, provincia de Granada.

VARIEDADES

Embarques de carbones asturianos en 1895. — El siguiente estado detalla los embarques realizados en el año último por los puertos de Asturias, con expresión de las Empresas carboneras que los han efectuado.

EMBARQUES EN 1895	GIJÓN			Avilés (S. Juan).	TOTAL general.
	Drops.	Fomento.	TOTAL		
	Tonl's	Tonlds.	Tonlds.	Tonlds.	Tonlds.
Hullera Española	„	40.250	40.250	55.816	96.066
Unión Hullera y Metalúrgica	58.150	4.155	62.305	14.179	76.484
Hulleras del Turón	„	„	„	41.390	41.390
Martínez Rivas	30.900	„	30.900	„	30.900
Fábrica de Mieres	12.950	1.000	13.950	11.910	25.860
Carbones Asturianos	19 800	„	19.800	745	20.545
Herrero Hermanos	19 200	„	19 200	945	20.145
Duro y Comp.ª	15.000	„	15.000	„	15.000
Carmona y Comp.ª	11.200	„	11.200	„	11 200
Vicente Nespral	7.000	„	7.000	„	7.000
Benigno Alonso	5.000	„	5.000	„	5.000
Varios (para consumo de vapores)	2.387	4.800	7.187	235	7.422
TOTALES	181.587	50.205	231.792	125.220	357.012

—

Calderas multitubulares inexplosibles. — La Sociedad Vasco-Belga, cuyos talleres de construcción están situados en Miravalles, ha agregado un renglón más á los interesantes á que se ha dedicado, cual es el de las calderas multitubulares inexplosibles. Multitud de tipos de ese género se construyen, que se diferencian poco unos de otros, siendo los de Belleville los modelos que han servido de base á todos, y además, la práctica que tiene esa casa en la construcción es tal, que hasta la misma Marina militar inglesa, tan exclusivista, ha hecho á esa casa grandes pedidos. Las calderas de Babcock y Wilcox y las de otros varios inventores, no tienen otro objeto que hacer pequeñas modificaciones para que puedan construirse sin que se oponga la casa Belleville, por las muchas patentes que tiene por modificaciones de las mejoras incesantes que hace en sus generadores. El tipo que la Sociedad Vasco-Belga de Miravalles se ha decidido á adoptar, después de maduro examen, es el de M. Montupet, los cual parece que tiene la ventaja de facilitar la circulación del agua por medios algo semejantes al de las calderas Field, por más que los tubos de las de Montupet no están colocados verticalmente como en aquéllas. En los talleres de la Maquinista Terrestre y Marítima hemos visto tipos de calderas multitubulares construídas en ellos, que dan excelente resultado.

—

Los rayos X de Rœntgen.—No era difícil de prever que los rayos *X* de Röntgen, tal como este sabio los entregaba á la ciencia, son sólo el principio de otros muchos conocimientos en el orden científico á que corresponden. Un telegrama de Roma, del 12 de Febrero, dice que el profesor Salvioni, de la Universidad de Perusa, ha inventado un instrumento llamado *Triptoxoopio*, que hace sensibles á la simple vista los rayos oscuros denominados *X*. Este instrumento permite, por consecuencia, ver directamente y sin auxilio de la fotografía, los objetos que puedan existir en el interior de los tejidos de las materias orgánicas. Se presentía que á esto se había de llegar pronto, y de esperar es que la noticia de haberse realizado no sea prematura.

—

Ferrocarril de Aguilas á Cuevas de Vera. — Se han empezado los estudios para un ferrocarril de Águilas á Cuevas de Vera, pasando por Herrerías-Almagrera. La Sociedad que se ha formado en Cuevas de Vera se compone de personas de arraigo, que lo han tomado con gran entusiasmo.

—

Ferrocarril minero. — Los criaderos de hierro de Alquife resultarán explotables por un ferrocarril que se proyecta á la estación de la Calahorra, en la línea de Linares á Almería. Si esta línea se lleva á cabo, se hará un ramal á Huéneja para explotar otros criaderos del mismo metal, registrados ya.

—

La libre acuñación de la plata en los Estados Unidos.—Por 216 votos contra 91 ha desechado el Congreso de los Estados Unidos el proyecto de la libre acuñación de la plata. Es lástima que no se haya aceptado en aquel país, para que se hubiera visto en los demás las consecuencias del bimetalismo. La idea de que el resultado pueda ser distinto porque lo adopten muchos países importantes del que sería para uno solo, nos parece como si se pretendiera que las propiedades de los cuerpos cambiaran de un país á otro. Todo lo que sea producir lo que no tiene aplicación, es absurdo por sí mismo, y esto es lo que sucederá con producir plata, aunque sea en forma de moneda, si se hace en más cantidad de la que tenga aplicación natural.

Un timo minero. — Un ingeniero de Minas, cuyo nombre es conocido ventajosamente en el extranjero, ha recibido de Riga (Rusia) una carta con firma indescifrable, pero aclarada en un papel aparte, en la cual se le propone un negocio, sin riesgo alguno, que le proporcionaría 200.000 francos anuales. En otro papel suelto se habla de oro de lavado en pepitas con ley garantizada de 94 á 96 por 100, y venta de unas 500 libras rusas (1 libra = 410 gramos), á 350 rublos papel (100 rublos = 270 francos), con lo cual un kilogramo de oro costaría 2.300 francos, y podría venderse en París á 3.460 francos. Bastaría para el negocio hacer cada año algunos viajes á Rusia.

Como es posible que el ingeniero aludido no sea el único que en España haya sido solicitado para este negocio, creemos conveniente dar la noticia para conocimiento del público.

—

Los ingenieros de Almadén. — En vista de la situación insostenible en que se encuentra el personal facultativo de Almadén, gracias á la conducta seguida con el respetable director del Establecimiento por aquel Juzgado de instrucción, sabemos que todos los ingenieros de Minas han manifestado particularmente en el Ministerio de Hacienda su deseo de ser relevados de los cargos que les confirió el Estado para dirigir la explotación de aquellas importantes minas; pero no para otros propósitos ajenos completamente á su carrera técnica.

—

Los industriales ingleses y franceses. — Los industriales ingleses parece que quieren demostrar á los franceses que valen más que ellos, y son muchas las Empresas de Francia que por el hecho de demostrar que producen de 5 á 6 por 100, se adquieren con prima por industriales ingleses. Recientemente se ha formado una Sociedad con un capital de 50.000.000 de pesetas, que ha comprado varias fábricas en el Norte de Francia. Como es de suponer, esto produce cierta alarma, y *L'Écho des Mines et de la Métallurgie* llama la atención acerca de este caso.

Hace algunos años que las ideas francamente cosmopolitas no hacían alto en estos negocios; pero esas ideas han cambiado y hoy casos semejantes despiertan susceptibilidades. Indudablemente, para el mundo sería mejor una confederación económica universal, así como para los europeos sería en todo caso mejor una europea; pero este término medio entre el exclusivismo y el cosmopolitismo puede traer circunstancias muy violentas. Entretanto, es muy extraño que con el ejemplo que han tenido los ingleses en la cuestión de los fosfatos de la Argelia, se atrevan á arrostrar tan decididamente las susceptibilidades francesas, por la compra de los negocios del Norte de Francia á que nos referimos.

—

Los accidentes en las minas de Inglaterra. — En el banquete anual que celebra la Escuela de Minas de Inglaterra, el inspector oficial de minas, profesor Le Neve Foster, dijo, en demostración de los progresos que se hacen en Inglaterra para la seguridad de los obreros de las minas, que cuando se instituyó la Escuela en 1850, la estadística acusaba que un 4 ½ por 1.000 de los obreros de las minas perecían á causa de accidentes ocurridos en ellas, mientras que las estadísticas de ahora sólo arrojan un 1 ½ por 1.000, resultado del cual debían estar orgullosas Inglaterra y la Escuela de Minas, á cuyas enseñanzas se debió sin duda tan notable mejora.

—

Movimiento de personal. — Por Real decreto, fecha 21 de Febrero, ha ascendido á ingeniero jefe de segunda clase D. Manuel Sánchez y Massiá.

Por Reales órdenes de igual fecha han ascendido: á ingenieros primeros, jefes de Negociado de primera clase, D. Ildefonso Sierra, que continúa supernumerario, D. Manuel de la Puente y Olea y D. José Asensio Sandoval; á ingenieros primeros, jefes de Negociado de segunda, D. José Joaquín Muñoz y Plata y D. Francisco Samsó y Camó; á ingenieros primeros, jefes de Negociado de tercera, D. Román de Llona y D. Obdulio de la Viña; á ingenieros segundos, oficiales primeros de Administración, D. Fernando B. Villasante y Gómez y D. Francisco de Paula Sáez Martínez; á ingenieros segundos, oficiales segundos, D. Francisco Gisbert y D. Vicente Kindelán; ingresando como ingenieros aspirantes, D. Ignacio Vidal y D. Manuel Fernández Garrido.

— Ha pedido su alta en el escalafón del Cuerpo de Minas, el ingeniero D. Ildefonso Sierra. En la vacante que produce su salida del Cuerpo de Geodestas se correrá la escala, y la resulta se cubrirá por concurso entre los ingenieros de Minas con sujeción al Reglamento del Instituto Geográfico y Estadístico.

— La vacante que en el Cuerpo de Minas produce la licencia ilimitada concedida al Sr. D. Francisco Gascue, se cubrirá con el alta del Sr. D. Ildefonso Sierra.

COMUNICADO

Madrid, 14 de Febrero de 1896.

Sr. Director de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

Muy apreciable compañero y estimado amigo: He leído, con la atención que siempre dedico á su interesante REVISTA, el artículo que, titulado *Las turbinas de vapor de Laval*, ha publicado su último número del 8 del corriente.

Considérome claramente aludido en él, puesto aparte el calificativo que sólo es debido á su benevolente criterio, y considero también aludida á la Sociedad de electricidad de Cartagena, de que formo parte; y tanto por esto, cuanto por lo que en otra publicación se ha escrito también sobre el mismo asunto, me veo obligado á tratar en las columnas de su citada REVISTA, si usted me lo permite, un asunto privado, que por causas y por medios ajenos y aun contrarios á mi voluntad, ha sido llevado al dominio de la discusión pública.

En el referido artículo del 8 del actual se cometen importantes errores, tanto de hecho como de concepto, que me precisa de todo punto aclarar; pero como no es este el momento oportuno para ello, por virtud de razones privadas que hoy no pueden salir de este terreno, ruego á usted muy encarecidamente se sirva reservarme un lugar para ello en uno de los inmediatos números.

Confiando en que me dispensará usted este honor, tengo el gusto de repetirme su afectísimo amigo y compañero, q. b. s. m.,

M. Malo de Molina.

Ponemos con gusto las columnas de esta REVISTA á la disposición de nuestro distinguido compañero el Sr. Malo de Molina.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Siempre tomamos con gusto la pluma para escribir la revista del mercado metalúrgico, cuando podemos en ella reseñar una época de movimiento y de precios que den producto y, por lo tanto, alicientes á los fabricantes para acrecentar sus negocios. Hasta preferimos ocuparnos de una temporada como la que estamos pasando, en la cual hay una subida muy gradual y sostenida de los precios, que no de las alteraciones violentas que proceden de especulaciones arriesgadas, que son siempre seguidas de reacciones que producen quebrantos y trastornos por mucho tiempo en los mercados. Pocas veces hemos conocido movimientos de tan buen carácter como los de esta favorable temporada.

El precio del *cobre* del último telegrama que para este número recibimos, es altamente satisfactorio, pero al mismo tiempo es muy justificado, pues la estadística cerrada al fin de la primera quincena de este mes, sólo presenta una existencia visible del tan necesario metal de 43.916 toneladas, que es la más baja desde hace ya bastantes años. En aquéllos, sin embargo, el consumo era mucho menor que ahora, y la reducción actual de las existencias pudiera hasta llamarse alarmante, á no ser porque hay la convicción de que, tan luego como sea preciso, las minas explotadas pueden aumentar su producción considerablemente. Sin embargo, el estado actual justifica el que se piense en emprender algunas nuevas explotaciones de cobre, lo cual hace años que no ocurría.

También el *plomo* se cotiza con subida, si bien pequeña, no menos justificada, pues por más que se quiere atenuar con palabras la disminución de las cantidades explotadas en Australia, el hecho elocuente es que no se produce tanto, y la falta se puede echar de menos en el mercado de una manera que ocasione una verdadera escasez.

El *zinc* ha presentado también bastante animación, y pocas veces, desde la ruptura de los convenios, ha dado tantas señales de firmeza. Los renglones de la siderurgia son los que no han sostenido en la pasada semana en Inglaterra los precios de la anterior, y nosotros lo interpretamos como una señal de que ese país va gradualmente perdiendo el dominio del mercado del mundo.

Ha producido gran sensación entre los fabricantes de carriles que á raíz de un convenio entre los productores ingleses para establecer para el mercado interior el precio de £ 4.15/, haya perdido aquel país pedidos por 22.000 toneladas de carriles, de los cuales, uno de 12.000 toneladas para Chile lo haya contratado la casa Krupp á £ 4.7 6, mientras los ingleses pidieron más.

La otra contrata de 10.000 toneladas ha sido para el Japón y se ha hecho al mismo precio, por una fábrica de los Estados Unidos, situada á más de 2.000 kilómetros de puerto de embarque. Esto implica producir á un coste tan sumamente bajo, que con razón sobrada alarma á los fabricantes ingleses.

—

Producción del alquitrán. — La producción de alquitrán de hulla tiene hoy una importancia considerable; se eleva anualmente en Europa á unos 230 millones de kilogramos, así distribuídos:

Inglaterra	120.000.000
Francia	35.000.000
Alemania	30.000.000
Bélgica	15 000.000
España	14.000.000
Otros países	16.000.000

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.		17	*Ptas*
	Todo uno de llama. .	15	—
	Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más.	Grueso graso..	13	—
	Galleta..	12	—
	Menudo, según clase. .	7 á 9	—
	Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . .	Grueso.	28	—
	Cribado.	20	—
	Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . .	Grueso..	12	—
	Granadillo.	6	—
	Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..		17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.		20	-
— Bélmez de 1.ª..		27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..		11.25	—
— — Rubio..		8.75	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/₀. .		13	—
— — secos 50 p. °/₀ Cartagena. .		4,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .		7,25	—
— — Alcohol de hoja.		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .		3	-
Zinc Cartagena — Calaminas 40 °/₀.		52	—
— — Blendas de 40 °/₀.		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.		13,37	*Pts.*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.		72	—
— — — para pudelar. . . .		68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .		2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.		22,50	—
Viguetas	—	20,75	—
Chapa gruesa para caldera.	—	27	—
Alambre. Telegráfico.	100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . . T.		160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	—	180	—
Carril, vía ordinaria.	—	150	—
Carril ligero.	—	220	—
Chapa para construcción naval.	—	250	—
Ruedas y ejes para tranvía..	100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á		68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. .	—	50/	—
Lingote Cleveland warrants.	—	38 2	—
Barras Staffordshire superiores..	£	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes..	—	4.7/6	
Barras Bruselas.		190	*Frs*
Viguetas belgas.		145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	—	4.15/	
— En barras.	—	5.5/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. .	—	5.5/	
— en barras comunes..	—	5.5/	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España. .		4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1 chelin.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/₀, unidad..		6 ½	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .		15 chelines.	
Agria —		10	
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	15.5/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. .	—	7.2/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los sres. Thomas Morrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..		47.2	chelo.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.		48,6	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. .	£	45.7/6	
Menas para fundir, unidad.		8/9	chelo.
Estaño del Estrecho, £ 60.2,6 — Idem inglés, £		64	
Plomo español sin plata.	—	11.7/6	
Plata. En barras en Londres por onza..		31 peniques.	
Antimonio.	£	30	
Acciones. Riotinto.	£	18.15/	
— Tharsis.	£	5.2/6	

MADRID: 1896. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Avance estadístico-minero de España, por R. Oriol. — Consideraciones sobre el "Arte del Ingeniero,, por Enrique Labatut. = **Variedades:** Minas de cobre. — El fotografímetro Sánchez. — Asociación de defunciones. — La carga de carbón en Avilés. — El bólido en la Escuela de Minas. — La dinamita en Bilbao. — Movimiento de personal. — Noticias varias. = **Bibliografía.** = **Sección mercantil:** Revista de mercados. Precios corrientes españoles.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Las crisis agrícolas. — Los tranvías de Madrid. — Pavimento de corcho. — La electricidad en las pequeñas poblaciones. — El reglamento inglés revisado para el alumbrado eléctrico. — El acetileno en los trenes. — Notas de alumbrado eléctrico. — Tranvía eléctrico de Bilbao. — Puente trasbordador en el Nervión. — Las aguas de riego. — Fomento de la ganadería en Africa. — El coste más bajo de la corriente eléctrica.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

Avance estadístico-minero de España.

AÑO 1895.

PLOMO

Minería. — La mejora que en las cotizaciones experimentó el plomo á mediados del año 1895, contribuyó á animar de un modo notable la explotación de nuestras principales minas, sin que llegara, sin embargo, á igualarse la producción con la de 1894, pues las influencias contrarias habían persistido lo bastante para imposibilitar que en el segundo semestre se ganase todo lo que se había perdido en el primero. Afortunadamente, la beneficiosa influencia de aquella mejora, que se sostiene sin síntomas de retroceso, se dejará sentir en los resultados de nuestras explotaciones en el presente año.

Murcia es indudablemente la provincia más importante en la producción de minerales plomizos, pues de los datos que nos ha suministrado el ingeniero D. Fernando B. Villasante, se deduce que durante el año 1895 han debido producirse unas 153.000 toneladas, de las cuales corresponden 27.600 á las minas de Mazarrón, y el résto á las de la Sierra de Cartagena, pues Águilas ha dado una cantidad insignificante.

En la provincia de Almería, los datos que nos proporciona el ingeniero D. Juan Pie y Allué nos permiten fijar la producción de 1895 en 4.830 toneladas de mineral plomizo en la Sierra de Gádor y en 18.460 toneladas en Sierra Almagrera, de las cuales corresponden 3.356 á los minerales ricos y 15.104 á los pobres en plata.

En la provincia de Córdoba, según los datos que nos ha remitido el ingeniero D. Carlos F. de Castro, se han producido 5.034 toneladas de mineral plomizo, pues 3.705 toneladas de la producción total de la mina *Casiano de Prado*, en Posadas, son blendas. Esto explica que en el *Boletín Oficial* de la provincia hayan aparecido 8.694 toneladas de mineral plomizo, en vez de las 5.034 que hemos asignado.

De la provincia de Ciudad Real nos comunica el ingeniero D. Rafael Palacios del Valle, gerente de la California Manchega, que las minas de la Veredilla han producido en 1895 unas 5.400 toneladas de mineral plomizo vendible. Las minas del Horcajo, que son las más importantes de la provincia, han obtenido en 1895 unas 7.000 toneladas de mineral de plomo argentífero, es decir, poco más que en 1894.

No nos decidimos á calcular la cantidad total de mena plomiza obtenida en España en 1895, porque nos faltan datos de Linares y Almería; pero si se calcula que el plomo producido en dicho año procede, por término medio, de menas con ley de 50 por 100, llegamos á una producción aproximada de 350.000 toneladas de mineral plomizo.

Metalurgia. — Muy concentrada ya la producción del metal en un corto número de grandes fábricas, nos es más fácil consignar á continuación el resumen de las cifras que hemos podido reunir, tanto respecto del plomo, como de la plata obtenida por la desplatación de los plomos ricos.

Producción de plomo y plata en España.

PROVINCIAS	AÑO 1895		AÑO 1894 (1)	
	Plomo. — Toneladas.	Plata. — Kilogramos.	Plomo. — Toneladas.	Plata. — Kilogramos.
Murcia	92.000	146.000	85.465	136.500
Jaén (Linares)	42.500	20.000	31.529	10.476
Córdoba	20.500	28.900	17.795	20 000
Almería	15 000	?	13.295	?
Guipúzcoa	5.000	6.000	4.536	5 995
Guadalajara	„	30.100	„	19.774
TOTALES	175.000	231.000	152.620	192.745

La provincia de Guadalajara es la única productora de minerales de plata. Todo el resto de la plata procede de la desplatación de plomos.

COBRE

Minería. — Los datos que nos ha facilitado la Compañía de Ríotinto acusan una producción en 1895 de 1.388 000 toneladas de pirita ordinaria ferrocobriza y 881 de mineral de plata y oro, es decir, casi lo mismo que en 1894. Como esta Compañía produce próximamente la mitad del total que se obtiene en la provincia de Huelva, creemos que en 1895 se habrá llegado á una producción de unos 2.500.000 toneladas de mena cobriza, como en el año 1894. Vienen á confirmar esta opinión los datos que nos envían los Sres. Delprat y Carr referentes á la mina *La Joya,* en la cual se obtuvieron 28.000 toneladas en 1895 y 25.314 en 1894.

(1) Cifras oficiales publicadas por la Junta Superior Facultativa de Minería.

Metalurgia. — No habiendo habido gran variación en la cantidad de mena producida, claro es que su beneficio ha debido dar también en 1895 próximamente los mismos productos que en 1894, ó sean: 800 toneladas de cobre fino, 30.000 de cáscara de cobre con 75 por 100 de metal y 17.000 de mata cobriza con ley media de 45 por 100.

En estas cantidades entra Ríotinto por 21.943 toneladas de cáscara seca y 11.333 de mata cobriza. Las fabricaciones de ácido sulfúrico y sulfato de cobre no han funcionado en 1895.

ZINC

Los datos de exportación consignados más adelante, acusan para la de menas de zinc en 1895 una disminución de 4.763 toneladas con relación á 1894, y como la fábrica de Arnao, única de España, ha beneficiado en ambos años aproximadamente igual cantidad, es decir, unas 14.000 toneladas, debemos deducir que algunos criaderos van acercándose á su agotamiento, siendo por lo mismo de gran interés el descubrimiento de otros nuevos para sustituir á los agotados en la producción casi constante que en Europa se verifica cada año.

La producción de menas de zinc en la provincia de Murcia fué de 4.690 toneladas en 1895, habiéndose exportado además por el puerto de Águilas unas 5.000 toneladas procedentes de la Sierra de Baza en la provincia de Granada. En Posadas (Córdoba) se obtuvieron 3.705 toneladas de blendas.

La Real Compañía Asturiana obtuvo en su fábrica de Arnao (Asturias) 5.845 toneladas de zinc metal, de las cuales se laminaron 2.510 y se refinaron 534.

OTROS PRODUCTOS

Pirita de hierro. — La Sociedad de Aguas Teñidas ha obtenido en su mina *Confesonarios,* de Valdelamusa (Huelva), 240.000 toneladas en 1895, es decir, 10.000 menos que en 1894.

Al tratar de investigar de dónde procedían las restantes 250.000 que figuran en el cuadro de nuestras exportaciones, hemos sabido que una parte pequeña procede de las minas de Tharsis, y otras, de minerales apurados por cementación; pero la mayor parte de dicha cantidad debe considerarse como de pirita ferrocobriza, siendo un error de la Aduana de Huelva el considerarlas como piritas de hierro

Sal. — Las salinas de Cardona (Barcelona) han producido en 1895 3.065 toneladas, á 17,20 pesetas. Las salinas de Ibiza 65.000 toneladas á 9 pesetas una.

Baritina y esteatita y espato flúor. — En la provincia de Gerona se obtuvieron en dicho año 3 520 toneladas de baritina y 3.250 de esteatita. En la de Barcelona se produjeron 120 toneladas de espato flúor.

EXPORTACIONES É IMPORTACIONES

Los siguientes estados comprenden las cifras publicadas ya por la Dirección general de Aduanas en sus resúmenes mensuales.

Importaciones en España.

SUSTANCIAS	1894 Toneladas.	1894 Pesetas.	1895 Toneladas	1895 Pesetas.
Hulla	1.614.339	43 600.643	1.515.506	40.951.351
Cok	225 902	6 099.363	255.043	6.886.161
Alquitrán, breas, asfaltos, etc.	29.937	2.996.675	33.766	3.376.578
Petróleo bruto	44 052	5.726 808	46.592	6.056 983
Hierro colado	25.303	1.771.199	12.385	866.945
— moldeado	9.648	2.098.532	7 768	1.771.444
— y acero forjado	23.142	4.845.046	18.233	3.766.333
Hojadelata	3.149	1.322.715	1.241	521.114
Estaño en ligotes	1.027	2.363.475	825	1.898.124
Oro en barras	Hectog. „	„	Hecto „	„
— en moneda	— „	3.171.970	— „	599.645
Plata en barras	Kilog. 1 935	270.900	Kilog. 4.286	600.040
— en moneda	— „	21.729.297	— „	23.884.644
Carbonatos alcalinos	28.372	6.241.950	27 591	6.098.774
Nitrato de sosa	24 110	7.232.949	26 385	7.915.643
Azufre	5.668	6.241.950	6 813	6.098.774
Máquinas motrices y calderas	3.158	3.790 084	3.597	4.316.098
TOTALES		119.503.556		115.603.651

Exportaciones de España.

SUSTANCIAS	1894 Toneladas.	1894 Pesetas	1895 Toneladas.	1895 Pesetas.
MINERALES				
De hierro	4 975.727	44.781.546	5.179.761	46.617.849
De cobre	541.321	24.359.433	504.408	22.698.341
De zinc	34.119	1.688 605	29 356	1.465 886
De plomo	12 164	5.103.360	9 203	3.820.909
De manganeso	7.321	344.075	29.997	1.409.934
De antimonio	45	13.638	9	2.910
Sal común	288.690	3.430.357	254.202	3.813.026
Hulla	16.738	401.717	8.318	199.632
Pirita de hierro	510.129	5.101.287	488 699	4.886.991
TOTALES		85.224.018		84.915.478
METALES				
Hierro colado	48.538	3.397.694	22 669	1.579.651
Cobre — Cáscara	31.777	19.384.086	33.841	20.642.750
Cobre — Matas	36.797	1.839.848	25 666	1.283.312
Zinc	2.680	1.339.985	1.367	633.347
Plomo	160.316	44.790.976	151.129	42.259.736
Azogue	Kilgs. 869.747	4.870.583	Kil. 1.327.365	7.433.233
Oro en pasta y moneda	Hectgs. 340	105.400	Hectgs 1.832	567.870
Plata en pasta y moneda	Hect. 216.921	3.470.736	Hect. 2.601.190	41.609.040
TOTALES — Metales		79.199.308		116.008.939
TOTALES — Minerales		85.224.018		84.915.478
TOTAL DE EXPORTACIONES		164.423.326		200.924.417

En los estados anteriores aparecen con importante disminución las importaciones de hierros y aceros, gracias á los esfuerzos de nuestras fábricas de Vizcaya y Asturias; las de combustibles resultan estacionarias por satisfacerse el incremento del consumo con los productos de nuestras minas; y si las importaciones de plata amonedada ofrecen un aumento de 2.155.347 pesetas, debe relacionarse esta cantidad con la de 38.138.304 pesetas que representa el exceso de exportación de

dicha moneda en 1895, para comprender los funestos resultados á que habrá de conducirnos el empeño de permanecer aferrados al sistema que bien podemos llamar monometalista de la plata. Es al mismo tiempo una cifra desconsoladora que nos señala la imperiosa necesidad de cuidar nuestra Hacienda pública con la atención que se presta á un enfermo, por cuya pronta curación nos interesamos.

R. Oriol.

Consideraciones sobre el «Arte del Ingeniero» (1)

Conferencia dada en el Instituto de Ingenieros de Santiago de Chile en las sesiones generales de 1895.

IV

Según los programas existentes en ella, se carece por completo de un curso de Mecánica aplicada.

Pero es preciso cultivar paralelamente la teoría y la práctica.

Los estudiantes para ingenieros siguen todos la asignatura llamada Mecánica racional, ó, más bien dicho, Mecánica analítica; es decir, una Mecánica abstracta, desprovista de toda relación con las cosas concretas que constituyen el dominio verdadero de la Ciencia.

Todo lo que se les enseña es un teorismo neto; se les diserta sobre el equilibrio, el movimiento y la acción de un punto llamado material y que tiene de todo lo que quieran menos de tal.

¿Qué son en el hecho los cuerpos que representan esos puntos?

¿Y qué son esas flechas que hacen correr un punto imaginario tan luego hacia la derecha ó hacia la izquierda, y esos cuerpos que ruedan los unos sobre los otros por medio de ecuaciones analíticas?

¿Y las fuerzas ellas mismas, sus distintos modos de acción física y su medida común?

Según el programa, nadie dice una palabra á los alumnos.

Todo aquello será muy bello, sin duda alguna, en teoría, pero nada se saca en limpio en las aplicaciones industriales, nada de esto se encuentra en la corriente de la vida del ingeniero.

Resulta que el estudiante se consume en penosas y estériles combinaciones para adquirir abstracciones oscuras ó nebulosas en lugar de dedicarse á adquirir nociones práctico-científicas, á la vez útiles por su objeto y eficaces por la confianza que en el alumno crean.

En el estado actual de cosas, cuando éste ha hecho el examen de esta asignatura, ¿qué sucede?

En dos ó tres meses ha olvidado casi todo, puesto que poco le sirve en los cursos que vendrán después.

¿Qué es, pues, lo que habría que hacer en este estado de cosas?

Ante todo, subordinar lo abstracto á lo concreto, es decir, no enseñar el concepto teórico sin la noción de observación y de experiencia. Además, los desarrollos puramente especulativos que tienen muy poca ó casi ninguna relación con las aplicaciones técnicas ulteriores deberían ser útilmente acortados.

(1) Véase el número anterior.

Resumiendo: la enseñanza de la Mecánica analítica, juiciosamente reducida desde el punto de vista especulativo, debería comprender nociones preparatorias que podrían llamarse de Mecánica física, constituyendo una exposición exacta de las distintas fuerzas que la Naturaleza nos ofrece, de sus modos propios de acción, de sus medidas y de los principales mecanismos elementales con los cuales se les ponen juego ó en las que interviene su acción.

Con la Mecánica aplicada, los jóvenes ingenieros aprenderían el estudio físico de la máquina de vapor, sabrían conocer la relación íntima que existe entre el movimiento de las distintas piezas, la conformación general de las distintas clases de motores, de vapor, de agua, de aire comprimido, de viento, etc., y la razón de ser de cada cosa; sabrían cómo se obtienen los diagramas del indicador para medir la fuerza de la máquina, y podrían efectuarlo ellos mismos teniendo un laboratorio en la misma Escuela; en fin, podrían resolver un gran número de otros problemas que se presentan en la práctica.

V

Es preciso considerar seriamente lo que es menester darle al estudiante ingeniero. Lo que se le da de más constituye una abundancia de bienes que no deja de perjudicarle; es una sobrecarga que ofrece el doble inconveniente de impedir una suficiente aplicación de las cosas esenciales y de imponer, sobre todo á los buenos estudiantes, en la labor intelectual una extensión capaz de exceder el límite de elasticidad del cerebro.

En efecto: cuántas veces se ha notado que un estudiante recargado de trabajo y lleno el espíritu de tantas y tan diversas materias llega, á causa de un trabajo forzado hasta el último extremo, á ofuscarse de tal modo en el momento de examinarse, que inconscientemente confunde todo en su espíritu y no puede formarse idea cabal para comprender y contestar á una pregunta que se le hace.

¡Cuántos estudiantes han pasado por esa emergencia y pasarán aún!

Parece que esto no debiera ser tomado en consideración en vista de que cuando se hace tales observaciones á los partidarios de los programas recargados, os contestarán siempre: la prueba de que lo que se exige es posible, es que lo hacen.

Es verdad que lo hacen, pero la respuesta me parece algo perentoria.

El alumno, como el hombre colocado entre la espada y la pared, ante el indomable fierro del programa y sus sacrificios hechos, y por hacer, para obtener un título que más tarde sea su apoyo, tiene que producir un esfuerzo supremo, que no es lo natural ni conveniente.

VI

Lo que se le da de más al joven ingeniero es, según mi idea, una de las causas de lo que le falta. En cuanto á la manera cómo se le da lo que debe recibir, dos observaciones me parecen oportunas.

La primera se refiere á la enseñanza de los ramos de Matemáticas; la segunda concierne á la de los otros ramos científicos y tecnológicos.

Para asegurar la eficacia de la enseñanza de los ramos de Matemáticas, conviene indicar de una ma-

nera explícita que esta enseñanza debe contener, no solamente la exposición de los principios, sino también la aplicación de éstos.

El objeto esencial por alcanzar es, en efecto, que los ingenieros sepan manejar los aparatos matemáticos; pero la enseñanza actual creo que es aún demasiado dogmática.

Desde este punto de vista, convendría insertar al fin del programa que el interrogatorio sobre los ramos de Matemáticas debe contener ejercicios de aplicaciones, lo mismo que de la exposición de las teorías.

En cuanto á los demás ramos científicos y tecnológicos, convendría reaccionar contra la tendencia existente de darles demasiado desarrollo.

Sobre esto es preciso entenderse: no se trata de reducir los cursos á simples sumarios, sino de distinguir en cada ramo lo que es esencial ó importante de lo que es de un orden secundario; de distinguir los principios fundamentales, á menudo dificultosos para comprenderlos, que exigen el auxilio de una enseñanza oral, lucida y explícita, de las nociones puramente descriptivas, que el que se inicie podrá adquirir solo más tarde á voluntad de la especialidad técnica ó científica que llegará á ser la suya.

Hecha esta distinción, es preciso recalcar más, insistiendo en las nociones de primer orden, á fin de que el entendimiento reciba una marca y una imagen que por su vivacidad permanezcan de un modo persistente, y en cuanto á las nociones de segundo orden deben ser acordadas, con el objeto de no perturbar la memoria con diversidad de materias que, á pesar de todo lo que se haga, se disipan ó se olvidan muy pronto.

En resumen: para asegurar la eficacia de la enseñanza, conviene restringirla en extensión y profundizar más.

No se crea que nuestras ideas son exageradas; por el contrario, opino que los estudiantes deben estudiar, y estudiar mucho; pero creo un justo deber manifestar que no es necesario recargarlos demasiado con labores penosas, sin darles una compensación intelectual.

VII

Se comprende de este modo los cambios de promoción, en los cuales vacilan periódicamente aquellos que no han visto qué otras cualidades necesitaban llevar consigo en los estudios de aplicación.

Se comprende también una lucha en algunos grandes espíritus antes de llevar á cabo esta revolución necesaria; la Ciencia era su diosa, las penosas realidades de la vida van á arrancarla de su trono y hacerla un instrumento.

Pero ésos le guardarán siempre un culto en el fondo de su pensamiento; en los momentos difíciles volverán siempre á venderle su devoción en su templo, y atentos en su marcha, en su nueva condición, no desconocerán jamás su severidad y su potencia.

¡Jóvenes! Habéis permanecido bastante tiempo en la Escuela, tenéis prisa en salir de ella; habéis conquistado vuestro diploma de ingeniero, no os falta más que llegar á serlo.

Una primera prueba para vosotros es saber escoger aquella especialidad á la cual pensáis para siempre dedicaros.

No os engañéis; ya ha llegado el momento de presentarse á un gerente de fábrica ó á un director general. Se me preguntará: ¿quién es ese director general? Pues bien, puedo satisfaceros: es un hombre que ha llegado, por el trabajo y por su constancia desde la primera hora, á todos los puestos que le han sido confiados, por muy humildes que hayan sido en su principio. Tiene legítimo orgullo de una posesión valientemente conquistada; es de aquellos á quienes se puede clasificar en la categoría de los ingenieros privilegiados. Tiene el carácter fácil y condescendiente; todos los directores generales son encantadores, excepto uno solo..., aquel que se tendrá más tarde; este sujeto existe siempre en alguna parte y es muy precioso para hacer valer la sociabilidad de los demás.

Principiará por interrogaros y tratar de descubrir, con esa rapidez de juicio que ha sabido formarse, ¿quién es usted y qué puedo hacer de usted?

Estad tranquilos, es un hombre de mérito, he dicho; por consiguiente, es amable é indulgente. Os hablará, como hombre de fábrica, de carbón, de minerales, y le responderéis como hombre de escuela, carbonos, óxidos, y ¿qué sucederá? Os encontrará *in petto*, seguramente, poco instruído y mal preparado.

No os alarméis por esto; se os juzga como se le juzgó á él en la misma hora de su carrera.

Cuando seáis director general, á vuestra vez, juzgaréis del mismo modo á los jóvenes imberbes de la Escuela, y será así mientras existan directores generales, gerentes y Escuelas.

Principiará por designar al recién llegado un servicio de orden secundario y aguarda lo que vais á ser capaz de hacer.

No es preciso alarmarse, no deben decirse: ¿valía la pena de aprender tantas cosas para caer en esta ocupación banal? No, no, el medio más seguro de cumplir bien su oficio es de creerse superior á él; no hay pequeños oficios, no hay sino maneras mezquinas de comprenderlos; ¿y qué mayor mérito que sacar algo de casi nada?

El director general sabe muy bien lo que hace cuando le da al joven ingeniero una ocupación subalterna; sabe que el recién llegado debe aclimatarse en un cierto medio, en un país que le es extranjero y que tendrá que reconocer el suelo sobre el cual debe caminar, los usos y los habitantes: un proverbio francés dice que en todo país existe una legua de camino dificultoso, siendo preciso aprender á andar en él.

En los primeros tiempos, el mejor sistema consiste en no hacer nada, sino mirar hasta ver claramente: no es un arte fácil adquirir la intuición pronta de lo que pasa á nuestra vista; la cuestión es instruirse poco á poco con la experiencia de los demás.

En posesión de las condiciones prácticas, y de la marcha regular del servicio que se ha confiado al joven ingeniero, su trabajo, su empeño, que ha sido ya aumentado con la prudencia, puede tratar de producirse.

No hay servicio que no admita mejoras. Sin embargo, no hay que apurarse, no hay que arriesgar aventuras; los cerebros que hierven con invenciones, molestan en las oficinas; es verdad que la ducha del director general ó del jefe de sección no se encuentra muy lejos.

Mejorar, progresar, es también una ciencia que tiene su método. No se pide á nadie, está claro, inventar todos los días el procedimiento Béssemer; tanto más

cuanto que el procedimiento Béssemer es más bien un encuentro que una invención.

Profunda sabiduría hay en la voz que sólo dijo: «buscad y encontraréis» teniendo mucho cuidado de no añadir que se encontraría lo que se buscaba.

Pero no es de estas creaciones de grandes consecuencias y excepcionales de las que quiero hablar, sino del arte difícil de ver los hechos más sencillos que pasan cada día á nuestros ojos.

Encuentro la prueba en un hecho cuya sencillez no deja nada que desear y que todos conocemos: se trata de la fusión de un lingote de acero. Se toma acero en estado líquido y se llena un molde; cuando al exterior se ha solidificado, se desmolda, y el lingote, demasiado enfriado exteriormente para ser martillado ó laminado, es recalentado en hornos especiales, ó sea con gastos de carbón y mano de obra. Se le dá en seguida la temperatura necesaria para entregarlo al trabajo mecánico.

Pues bien, durante veinticinco años, esta operación inútil ha sido practicada en las fábricas; durante veinticinco años, ingenieros del más alto mérito, arrastrados, absorbidos por la corriente de las preocupaciones diarias, han ordenado este trabajo, sin que ni uno solo pensara preguntarse lo que pasaría en el interior del lingote.

Mr. Gjers, un buen día, y de esto hace poco, se hizo esta reflexión: que el centro del lingote podía ser acero líquido, que este acero líquido debía poseer un exceso de calor, capaz de recalentar el exterior sin gasto de carbón, que bastaría depositar este lingote en una cavidad mala conductora de calor para qne el equilibrio se estableciese, y que por sí mismo, el lingote se recalentaría.

Estas simplicidades del buen sentido tienen algo que desconciertan.

Esto me recuerda á los alquimistas que buscaron con grandes gastos el disolvente universal, hasta el día en que un simple aldeano de esos tiempos le dice á uno de ellos: «Y cuando lo hayan encontrado, ¿en qué lo guardarán?»

Esto me recuerda á Papin, mirando hervir su sopa, y viendo la tapa de la cacerola levantarse por el caldo, y diciéndose: «Hay ahí con qué cambiar la faz del mundo»; había allí, en efecto, la fuerza del vapor.

Trabajo, coraje, perseverancia, tales son los resortes de todas las ascensiones; quien sepa dominarlas, no dará jamás el triste espectáculo de un joven instruído, teniendo campo libre ante él, postrarse en costumbres banales, ó lo que es peor todavía, abandonarse por causas á veces pueriles á esa enfermedad invisible y silenciosa del desaliento, que lentamente pone su acción sobre su voluntad, sobre su energía física, sobre su cerebro, para lanzarlo en seguida en la corriente banal de la vida de empleado.

La ley del trabajo lo preservará de estas miserias, lo mantendrá en una actividad sana para el cuerpo y para el espíritu, le hará la vida fácil en sus materialidades y soberbio en sus satisfacciones morales, y si, por acaso, en sus luchas por el progreso el luchador recibe el golpe de la fatalidad, no llevará sino una honrosa cicatriz, de la cual se le tendrá cuenta como se le tiene al soldado por la herida recibida en el campo de batalla.

La idea del trabajo es tan grande, que después de ésta, todas las demás desaparecen. Termino, pues, y dejo al hombre que tan elocuentemente ha hablado, á Franklin, el honor de decir las últimas palabras:

¡Si alguna vez alguien quiere persuadiros de que se puede llegar á la consideración, á la fortuna, á las altas posiciones sociales, á las alegrías íntimas que constituyen la felicidad, de otro modo que por el trabajo, matadlo, es un envenenador!

Enrique Labatut.

VARIEDADES

Minas de cobre. — Se ha constituído en Bilbao por personas pudientes y respetables, entre las cuales se encuentran los Sres. Zubiría, Chávarri, Uhagón y otras de esta importancia, una Sociedad para explorar, y en su caso explotar, varias minas de cobre de la provincia de Palencia. Suponemos, ó mejor que suponemos creemos, que se trata de las minas de Carracedo, cerca de Cervera de Río Pisuerga; y los antiguos lectores de la Revista Minera no podrán menos de recordar que en muchas ocasiones hemos señalado estas minas como indicadas para producir en España el cobre electrolítico. Sólo por un exceso de formalidad pueden los promovedores de esa Sociedad decir de las minas de Carracedo que necesitan de una Sociedad exploradora antes de pensar en explotarlas, pues nosotros hace bastantes años que sabemos que de aquellas minas se han extraído no pocos cargamentos de mineral de cobre con buena ley, que se enviaron á Inglaterra, donde, á pesár de la poca lealtad con que se ensayan allí los minerales, con buenos precios de cobre daba resultado el envío de minerales, porque tenían ley muy regular de cobre.

Las minas no se pararon por perderse los filones ni por ninguna causa fortuita, sino por el convencimiento de que era desperdiciar dinero el enviar mineral explotando en pequeño, y que el cálculo era explotar en grande y reducir los minerales á matas de 40 por 100.

Á esto se hubiera llegado seguramente sin una desgracia de familia que afectó al dignísimo é inteligente ingeniero de Minas que era director y condueño de las de Carracedo. Es de advertir que entonces ni había ferrocarril tan cerca de las minas, ni se habían afirmado los procedimientos para producir el cobre electrolítico en el estado de perfección en que lo están hoy; pues de ser las circunstancias las mismas, es bien seguro que aquel ingeniero no hubiera podido menos de proponer la fabricación del cobre electrolítico en una comarca en que para ello se puede elegir á voluntad el trabajar con fuerza hidráulica ó de vapor, pues para ambas hay facilidades extraordinarias para emplearlas con economía.

En la época en que se pararon las minas no se podía pensar en llegar en ellas al cobre metálico por fundición, pues esto rara vez es posible, si no es contando con variedad de menas para las mezclas.

La Revista Minera ve con fruición que se trata de poner en marcha las minas de Carracedo, pues en ello hay la ilación siguiente para época más ó menos próxima: producción de cobre electrolítico, y tras esto necesariamente vendrá la construcción de alambres para los cables eléctricos, y á esto no podrá menos de seguir la construcción de dinamos, en cuya grandísima industria apenas hemos dado los primeros pasos

en España dentro de las únicas y verdaderas condiciones industriales de producir al mismo precio que en los demás países.

Buen hierro, buen cobre y buenos operarios es lo que hace falta para construir las innumerables dinamos que al cabo habrán de emplearse en España.

Creemos, pues, de transcendental importancia industrial la explotación de las minas de Carracedo por los animosos vizcaínos.

—

El fotografímetro Sánchez.—Nuestro compañero D. Eusebio Sánchez está recibiendo muchas felicitaciones por el aparato de su invención, descrito en los últimos números de esta REVISTA; pero lo que más puede congratular al Sr. Sánchez son las numerosas adhesiones que le dirigen ingenieros de Minas é ingenieros militares para ayudarle en la construcción de su citado aparato, que juzgan sumamente útil y completamente práctico.

—

Asociación de defunciones.— El día 23 se ha celebrado la junta general de la Asociación de Defunciones del Cuerpo de Minas bajo la presidencia del inspector general Ilmo. Sr. D. Amalio Gil y Maestre.

Se aprobaron las cuentas del año 1895, cuyo resumen en 1.° de Enero último es el siguiente:

	Pesetas.
Importan los ingresos.	11.565,84
— los gastos.	5.156,85
Saldo á favor de la Asociación.	6.408,99
Más los créditos pendientes de cobro. . . .	1.301,35
Total.	7.710,34

Se dió, por unanimidad, un voto de gracias á la Comisión gestora, que fué reelegida por aclamación, sustituyendo tan sólo en el cargo de gerente el inspector general Ilmo. Sr. D. Gregorio Esteban de la Reguera al Sr. Arrúe, cuyo estado delicado de salud le impide continuar en el cargo mencionado.

El depositario D. Perfecto María Clemencín dió cuenta igualmente de la suscripción á favor de los hijos varones de D. Luis Barinaga, consignando que en Julio de 1897 terminará el compromiso contraído por los ingenieros de Minas con la familia de su desgraciado compañero, puesto que en dicho mes cumplirá veinte años el menor de los hijos del Sr. Barinaga.

El Sr. D. Eduardo Reyes presentó á la consideración de la junta general la conveniencia de modificar los Estatutos de la Asociación en lo que se refiere á la cuota que se reparte á los herederos de los auxiliares facultativos que están en la categoría superior de su Cuerpo, cuya cuota es hoy inferior á la que perciben los de los ingenieros, á pesar de contribuir los auxiliares mayores por sumas iguales á los de la primera categoría de ingenieros. La junta acordó dar á la moción del Sr. Reyes la tramitación que marca el Reglamento para las modificaciones que puedan sufrir los Estatutos.

—

La carga de carbón en Avilés. — El Sindicato minero de Avilés se ha puesto de acuerdo con la Compañía del Norte para que ésta reforme á costa de aquél 500 vagones que se dedicarán exclusivamente al transporto de carbones, disponiéndolos de modo que puedan elevarse por las dos grúas que posee el Sindicato, á fin de facilitar la carga en los buques. Hecha esta reforma, cada grúa podrá trasladar á la bodega de los buques 1.500 toneladas de carbón en diez horas de trabajo. Esto es ya ponerse en buen camino para que el carbón de Asturias llegue á todos nuestros puertos. Ahora lo que falta es que se cuente con buenos vapores especiales para el tráfico del carbón; pero no dudamos por un momento que las Sociedades mineras de Asturias, que están demostrando tanta iniciativa en una forma ó en otra, lleguen á encontrar la manera de transportar el carbon de Avilés á Barcelona á 6 pesetas, que esto y nada menos es preciso para que el carbón nacional sea el exclusivo en los puertos de Levante. Avilés va á quedar convertido en un verdadero puerto de embarque de carbón; ya era tiempo que existiera esto en España. Tenemos entendido que la Compañía del Norte estará dispuesta á emplear los vagones reformados para el transporte de carbones también á Gijón si se establecen allí grúas convenientes para elevarlos como con las de Avilés.

La Prensa local de Gijón incita á la Junta de Obras del Puerto para adquirir dichas grúas, y de desear es que lo haga, pues aun cuando por ahora parecen cubiertas hasta con creces las necesidades de transportes por lo que hace á puertos, ha de tenerse en cuenta que España apenas consume carbón ahora, si se compara con el que consumirá á medida que salga del atraso en que está. Duplicarse, triplicarse ó más, puede ser cuestión de pocos años.

—

El bólido en la Escuela de Minas. — Hemos visto las tres piedras que el distinguido ingeniero industrial D. Antonio Montenegro ha enviado á la Escuela de Minas, como procedentes del trozo único que encontró el día 13 de Febrero embutido en la rampa construída para el servicio de la casa de máquinas en el Asilo de San José, á unos dos kilómetros al Sur de Carabanchel Alto.

Hemos visto también los ejemplares auténticos de aerolitos del día 10 que existen en el Observatorio Astronómico, así como algunos de otros bólidos, y de nuestro examen minucioso resulta que las piedras del Sr. Montenegro no tienen ninguno de los caracteres que presentan los aerolitos, y ofrecen, en cambio, todos los correspondientes á los minerales *rubios* de Bilbao. Dada la seriedad que conocemos del Sr. Montenegro, no podemos abrigar la menor duda respecto á las circunstancias que concurrieron en su hallazgo; pero nuestra convicción es que se trata sólo de un gran trozo de mineral de hierro, de origen indudablemente terrestre. Si algún día se analizase en el Laboratorio de la Escuela de Minas, cosa que no se ha hecho todavía, á pesar de lo que dice la Prensa política, ni creemos que se haga por falta de interés, dadas las condiciones de los ejemplares, su composición confirmaría seguramente la idea que su aspecto nos ha producido.

Los aerolitos caídos el día 10 tienen todos una pátina característica de color oscuro, y su interior es claro, dominando el color blanco de diversos silicatos, con puntos brillantes, constituídos por cristales diminutos de piritas, y con algunas vetas oscuras que cruzan la masa y cuyo aspecto es grafitoso, si bien pudieran corresponder á sulfuros metálicos. Nada de esto, ni de lo característico de otros bólidos, se ve en los ejemplares del Sr. Montenegro.

La dinamita en Bilbao. — En previsión de los males que pudieran acarrear el almacenamiento y los transportes de dinamita, el Ayuntamiento de Bilbao, con el celo que le distingue en favor de sus administrados, ha dictado varias disposiciones que han sido perfectamente acogidas por aquel vecindario.

Respecto al almacenaje, quedan prohibidos los depósitos de dinamita ú otros explosivos en jurisdicción de la villa. Para establecerlos en lo sucesivo, será preciso que se ajusten á las condiciones que se dicten, fundadas en las cláusulas contenidas en el informe de la Jefatura de Minas y que deben figurar en las Ordenanzas de policía, en sustitución de varios artículos.

Se gestionará de la superioridad se prohiba en absoluto la facturación de explosivos en la Estación del Norte, de Bilbao, y la desaparición. como consecuencia, del depósito establecido en la proximidad de la calle de Bailén.

Para los transportes se señalan: el camino que deberán recorrer los explosivos destinados á los diferentes grupos de minas, los muelles que no deberán utilizarse para su desembarco y las estaciones en que deberán facturarse dentro del radio municipal.

Se designará por el Municipio un inspector especial encargado de ejercer la debida vigilancia y denunciar á la Alcaldía las faltas que se cometan en este asunto, tan importante para la seguridad de las personas y de las cosas.

—

Movimiento de personal. — Ha sido nombrado oficial interino de Topógrafos, en el Instituto Geográfico y Estadístico, el ingeniero de Minas D. Pío Portilla y Piedra.

— Se ha concedido licencia ilimitada al ingeniero de Minas D. Juan de Aspiunza.

— En la lista de ascensos publicada en el número anterior se consignó el ingreso como ingeniero aspirante del Sr. D. Manuel Fernández Garrido, cuando en realidad no ha podido entrar por la contravacante del Sr. D. Ildefonso Sierra.

—

NOTICIAS VARIAS

Una numerosa Comisión de ingenieros de Minas, Caminos, Montes, Agrónomos é Industriales, ha presentado el día 27 al señor ministro de Fomento una exposición pidiendo el estricto cumplimiento del artículo 51 de la ley de Presupuestos de 1893-94, referente á la eficacia de los títulos de ingenieros. Por los de Minas fueron en la Comisión los Sres. Clemencín, Villanova y Alonso Martínez.

— El señor director general de Obras públicas ha tenido la bondad de remitirnos un ejemplar de la *Estadística de obras públicas* referente á los años de 1893 y 1894.

Damos las más expresivas gracias por su atención al Sr. Ordóñez.

— Ha regresado á esta corte la Comisión de inspectores de Hacienda que el ministro del ramo envió á Almadén á formar expediente en esclarecimiento de los hechos que motivaron el procesamiento y suspensión de cargo del director de las Minas del Estado y guardas de la dehesa de Castilseras.

De su informe resulta claramente demostrado, no solo que el Sr. Oyarzábal ha procedido con rectitud, sino que los hechos aludidos son la mejor demostración del celo con que velan por los intereses de la Hacienda todos los ingenieros, capataces y guardas. El ingeniero de Montes que ha acompañado á dichos inspectores ha hecho resaltar bien la laudable y meritoria conducta de unos y otros.

BIBLIOGRAFÍA

OBSERVACIONES DE PRECISIÓN CON EL SEXTANTE, por el capitán de fragata retirado, señor conde de Cañete del Pinar.

El ilustre autor de este libro, un marino distinguidísimo por su saber y condiciones de carácter, ha querido dejar una nueva prueba de su amor á la ciencia, dando á la estampa los resultados de sus trabajos de cuarenta años, en un libro, del cual ha impreso un corto número de ejemplares, no para la venta, sino para dedicarlos á las personas que pudieran apreciarlo; nos ha contado injustamente en el número de éstas dedicándonos uno, y decimos injustamente, porque fuera pretensión absurda en nosotros decir que alcanzábamos toda la importancia del fundamento de la obra; pero cuando vemos en la página 173 del libro, que con el simple sextante aplicado según sus instrucciones se puede determinar la latitud, longitud y hora, con una precisión igual á la de los grandes instrumentos astronómicos, con la ventaja de poder prescindir del nivel de aire, intuitivamente comprendemos que la admiración del conde de Cañete por los resultados de su sistema de observación, que sólo introduce en los cálculos los errores que procedan del observador, comunes á todos los instrumentos, se encuentra más que justificada, y que al dar su método de observar para llegar con la mayor exactitud, presta un verdadero servicio á la ciencia, cuyo alcance es incalculable, teniendo en cuenta la inmensidad de casos en la mar y en la tierra en que sólo puede emplearse el sextante con la alzada fija y no ningún otro instrumento para iguales resultados.

La cualidad característica del conde de Cañete es una voluntad de hierro, y esto es lo que le ha permitido llegar adonde llega en cuanto se propone; y sus trabajos con el sextante implican, además de haber llegado en Matemáticas á las profundidades á que llegan en los estudios mayores de la Marina los pocos que pueden seguirlos, el haber pasado muchas horas durante muchos años con el sextante en la mano persiguiendo un fin que al cabo ha logrado, como otros muchos que se ha propuesto en su vida científica, y que hemos tenido ocasión de conocer.

Nosotros hemos deplorado siempre, conociendo al autor del libro de que nos ocupamos, la originalidad de sus trabajos y su constancia, que se haya retirado del servicio activo de la Marina en todos sus ramos, pues muchas veces nos ha ocurrido, que si una inteligencia tan potente hubiera abordado los problemas de la construcción naval, no nos veríamos reducidos á simples copiadores de los constructores ingleses en nuestros buques, si es que no tenemos que acudir á pedirles los planos al querer introducir alguna novedad.

Reconociendo nosotros nuestra incompetencia para hacer justicia al libro de que nos ocupamos, copiamos un solo párrafo de una carta larga laudatoria del mismo, escrita por un marino, que por ser también de los que siguieron los estudios mayores, es juicio de peso en la cuestión. Dice:

«Juzgo este trabajo interesantísimo é importantísimo, y uno de los progresos más útiles de este siglo en la Astronomía de campaña, y nadie como su autor ha contribuido al adelanto de esa ciencia de un modo tan original y fundamental durante este último medio siglo.»

Repetimos que, no siendo un libro que se vende, los elogios que de él se hacen no son reclamos comerciales, sino honores debidos al útil hombre de ciencia. Los ejemplares son tan escasos, por modestia del autor, que apreciando nosotros tanto el nuestro, prevemos que habrá de andar con frecuencia fuera de nuestro poder, como lo está en este momento.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

La situación del mercado de metales sigue siendo tan favorable como la hemos presentado en todas nuestras últimas revistas. Se nota una subida constante, aunque lenta, que inspira, por lo mismo, más confianza, porque se la supone que se origina en la mejor situación de todos los negocios en general.

La subida del *cobre* hasta £ 46 10 es un acontecimiento, que, si bien ha podido preverse para algún día; nosotros no lo esperábamos tan cercano. La especulación, sin duda, ha favorecido la subida, pero es muy probable que aquélla haya estado apoyada en buenos informes.

No es menos satisfactorio para los intereses españoles que el *plomo* siga en la buena tendencia en que se ha hallado desde hace algunos meses y el actual precio para satisfacer todas las aspiraciones. Es de prever que algunas de las minas que se pararon en lo peor de los precios vuelvan á entrar en producto, y aun tenemos alguna idea de que se buscan minas de plomo en España de porvenir conocido. Los renglones, sin embargo, que parecen tener asegurada una época más favorable, son, sin duda, los siderúrgicos.

Los precios actuales de los lingotes en Inglaterra son excelentes, y aun mejores de lo que parecen, porque el carbón, hasta ahora, no ha acompañado al lingote en esta subida. Se ponen en marcha más altos hornos. A poco que aumenten los precios actuales, se realizará lo que hemos tenido ocasión de observar; y es que en cada período de diez ó doce años, viene una época en que es posible desquitar el capital invertido en altos hornos de la mejor y más reciente construcción, si han estado bien manejados en la mala temporada. La exportación de minerales de España sigue activa, tanto en Bilbao como en Levante, y preparándose para mayor incremento. El embarque por Bilbao el 21 de Febrero, llegaba á 686.198 toneladas; y el del lingote á 11.040. Una novedad tenemos que anunciar en nuestro mercado de hierros y aceros elaborados.

El 27 del corriente se han reunido en Madrid los representantes de las grandes fábricas de Bilbao, Asturias, Álava y Barcelona, á las que se unirá la de Navarra, para convenir los precios mínimos que desde ahora serán uniformes en toda España y en todas las fábricas. Para proteger el desarrollo de los talleres de construcción, se han fijado también los grandes descuentos que en sus pedidos obtendrán éstos para poder competir con los productos similares extranjeros. Se ha constituído en Madrid una Comisión central, de la que son individuos permanentes D. Federico Bayo y D. Joaquín Angoloti, y accidentales, los interesados en las grandes fábricas que se hallen de paso en esta corte, para reunir cuantos datos se refieran al cumplimiento del convenio.

Lo que falta ahora para que la industria siderúrgica española tenga una marcha normal satisfactoria para todos los intereses legítimos es que el Gobierno haga su parte, suprimiendo las tarifas diferenciales, que son el escollo que no pueden salvar por sí las Compañías. El día que esto se haga es cuando podrá realizarse la conveniente aspiración de nuestro estimado colega *El Economista* de que se coticen en la Bolsa de Madrid los valores de Compañías industriales tan sólidas como los de la *Sociedad de Altos Hornos de Bilbao*, *La Vizcaya* y otras de posición tan firme.

La *plata*, aunque cotizada en el último telegrama á 31.7 8, ha pasado durante la semana pasada por precio mayor, debido quizá hacia algunas noticias favorables al restablecimiento del bimetalismo.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama. .	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte.. . A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . . Grueso graso..	13	—
Galleta..	12	—
Menudo, según clase. .	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª..	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	11,25	—
— — Rubio..	8,75	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o. .	13	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena. .	4,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja.	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .	3	-
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.	52	—
— — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	13,37	*Pts.*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas . . . . . —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	--
Alambre. Telegráfico. . . . . 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —	180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —	150	—
Carril ligero. . . . . —	220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —	250	-
Ruedas y ejes para tranvía.. . . . . 100 K.	80	--
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	50/	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —	38,4	—
Barras Staffordshire superiores.. . . . . £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.. . . . . —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —	4.15/	
— En barras. . . . . —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.7/6	
— en barras comunes.. . . . . —	5.7 6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España. .	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad..	6 ½	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .	15 chelines.	
Agria —	10	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £	15.2/6	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	7.2	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	47/5	chelo.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	49	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	46.10/	
Menas para fundir, unidad.	9/3	chelo.
Estaño del Estrecho, £ 60.7/6 — Idem inglés, £	66.10/	
Plomo español sin plata. . . . . —	11.8/9	
Plata. En barras en Londres por onza..	31 ⅛	peniq.
Antimonio. . . . . . £	30	
Acciones. Ríotinto. . . . . £	19.1/3	
— Tharsis. . . . . £	5.2/6	

MADRID: 1896. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo.102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Necrología: † D. Pío Jusué y Barreda. — † D. José Joaquín Muñoz Plata. = **Sección científico-industrial:** Linares y las Compañías de ferrocarriles. — Los humos de Huelva y la agricultura. — El empréstito Rothschild. = **Sociedades:** Ferrocarril hullero de La Robla á Valmaseda. — La Unión Asturiana. — La Eléctrica del Nervión. = **Variedades:** Motores de gas. — Fábrica de loza y porcelana de Valdemorillo. — Los minerales de hierro de Levante. Movimiento de personal. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La agricultura en España y los fosfatos. — Compañía Madrileña de Urbanización, por J. G. H. — Tranvías eléctricos. — Las aguas y el gas en Bilbao. — La fábrica de gas de Utrera. — Bienandanza de una Compañía gasista. — El carburo de calcio en Italia. — La reforma en el alumbrado eléctrico por incandescencia — Compañía Sevillana de Electricidad. — Los motores de gas en Berlín.

NECROLOGÍA

† D. PIO JUSUÉ Y BARREDA

El día 29 de Febrero último ha fallecido en su casa solariega de Barreda, y á la edad de ochenta años, el ilustre ingeniero de Minas Sr. Jusué, cuya vida puede citarse como modelo á cuantos desean ser verdaderamente útiles á su patria.

Empezó D. Pío Jusué por estudiar la carrera de Derecho en Valladolid, y cuando estaba ya ejerciendo la profesión de abogado en Torrelavega, comprendió que le ofrecería mejor porvenir la minería y vino con dispensa de edad á seguir la nueva carrera en Madrid, terminándola brillantemente á los treinta años, pues ingresó en el Cuerpo de Ingenieros en 5 de Diciembre de 1845, con la categoría de aspirante segundo y el sueldo de 5.000 reales. Inmediatamente fué destinado al distrito de Cataluña, donde permaneció hasta Agosto de 1848, en que pasó al Establecimiento de Almadén. En Octubre de 1849 ascendió á ingeniero de la clase de quintos con 9 000 reales, y en Noviembre del mismo año fué destinado al distrito de Burgos, en el cual redactó para publicarla en la REVISTA MINERA una excelente Memoria acerca de las salinas de Poza. En 1854 pasó al distrito de Oviedo, permaneciendo al frente de la Escuela de Capataces de Minas de Mieres, hasta que en Octubre de 1856 fué nombrado profesor de Cálculo diferencial é integral y de Derecho administrativo en la Escuela de Ingenieros de Minas. Desempeñó este cargo con brillantez hasta que en 4 de Junio de 1859 hizo uso de la licencia ilimitada para dedicarse al servicio de la Real Compañía Asturiana que se le había concedido en 26 de Abril anterior, á petición del director de dicha Compañía D. Julio Hauzeur, á quien había conocido durante el viaje oficial al extranjero que realizó en compañía de otros ingenieros.

Desde entonces empezaron á manifestarse en todo su vigor las especiales dotes de tan distinguido ingeniero Su condición de letrado le permitió dirigir con gran acierto los litigios que la Real Compañía Asturiana sostenía á la sazón con el señor Chauviteau, y los que más tarde tuvo que sostener con el Sr. Pérez del Molino, en todos los cuales obtuvo grandes éxitos para su Compañía. El fué, como ingeniero, el que dió á conocer las calaminas en la provincia de Santander, y consiguió organizar admirablemente las minas de Reocín, citadas como modelo entre las explotadas á roza abierta; y bien puede asegurarse que la prosperidad de los negocios de zinc que abordó en España la Real Compañía Asturiana se debe en parte principalísima á la actividad, competencia y espíritu esencialmente organizador del Sr. Jusué.

Por esto ha marchado siempre unido el nombre respetado de D. Pío Jusué con el de la Real Compañía, y sólo cuando los achaques de su avanzada edad le imposibilitaron en absoluto de ocuparse de asuntos mineros, fué cuando se retiró á su pueblo natal.

Si la Real Compañía otorgó al Sr. Jusué las recompensas á que tan acreedor era, el Cuerpo de Minas no quiso nunca prescindir de un ingeniero tan ilustrado y tan útil en la práctica de la minería, y por esto se le ha visto figurar constantemente como supernumerario en el Escalafón oficial hasta llegar á ocupar desde hace muchos años el número primero entre los jefes de primera clase.

Aficionado entusiasta de la industria, prefirió siempre el Sr. Jusué las penalidades de la vida industrial, que le obligaba á permanecer casi constantemente en las minas, al regalo y tranquilidad de la vida sedentaria de las ciudades. No se crea por esto que era huraño, ni adusto; antes al contrario, distinguióse siempre por la afabilidad de su carácter estraordinariamente comunicativo y por la esplendidez y generosidad con los amigos, que contrastaba con la modestia de su casa, signo de la frugalidad en que vivió constantemente.

Era también D. Pío un músico consumado, pues no sólo llegó á tomar parte activa, con aplauso de sus amigos, en notables conciertos particulares, sino que estudió con afán los tratados del sabio P. Antonio Eximeno, jesuíta expulsado por Carlos III, que aplicó el cálculo diferencial, en los comienzos de esta rama de las Matemáticas, al conocimiento de la música.

Su amor al trabajo no decayó nunca; y cuando sus achaques le obligaron á pedir el retiro á la Compañía que tanto le debía, buscó en la Geología un campo de estudios verdaderamente inagotable.

Dos condiciones avaloraban el carácter sociable é integérrimo del Sr. Jusué, cuales eran: que gustaba de la compañía de los jóvenes ingenieros y odiaba la política con todo el ardor de su corazón.

Ha sido, en definitiva, el ingeniero Sr. Jusué uno de los héroes de la industria moderna española, que ha fallecido sin ostentar en su noble pecho condecoración alguna, de ésas que tanto se prodigan entre los políticos con fútiles pretextos.

Enviamos á su distinguida familia y en especial á su sobrino el ingeniero jefe de Teruel, D. Torcuato Jusué, el más sentido pésame por la pérdida de tan eminente ingeniero.

† D. JOSÉ JOAQUÍN MUÑOZ PLATA

Ha fallecido en Cáceres, el día 26 del mes de Febrero último, el ingeniero primero del Cuerpo de Minas Sr. Muñoz, víctima de una dolorosa y larga enfermedad, que le ha conducido al sepulcro á la temprana edad de cuarenta y un años.

Natural de San Carlos del Valle, en la provincia de Ciudad Real, ingresó en el Cuerpo de Minas en 20 de Agosto de 1880, habiendo permanecido casi constantemente en el distrito minero de Cáceres, donde era muy apreciado por cuantos tuvieron con él relaciones de amistad ó siquiera relaciones oficiales por el cargo que desempeñaba.

Nosotros, que nos contábamos en el número de sus buenos amigos, enviamos á su distinguida familia nuestro sincero pésame por la prematura pérdida que acaba de experimentar.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

Linares y las Compañías de ferrocarriles.

La Revista Minera, que ha expuesto recientemente con toda claridad los perjuicios que á la industrial comarca de Linares irrogan las tarifas combinadas en su daño por las Compañías de los Ferrocarriles Andaluces y del Mediodía, no puede prescindir de ocuparse nuevamente de asunto tan importante para la región clásica de la producción plomera, en vista de los argumentos aducidos en la Prensa local por el ilustrado representante en Cortes que ha tenido el distrito de Baeza-Linares en la terminada legislatura, es decir, por el distinguido letrado D. Gil Rey Aparicio. Su luminoso informe, que hemos leído en *El Linares*, es un razonado alegato de cuantas fundadísimas quejas exhalan los mineros y fundidores de aquella comarca contra las Compañías ferroviarias, las cuales obran como los políticos en épocas de elecciones, esto es, sin parar mientes en la justicia ó injusticia de sus actos, atentos sólo á la conocida y perturbadora máxima de que «el fin justifica los medios»; y, desgraciadamente, resulta evidente por completo que el fin que persiguen las Compañías confabuladas es la ruina de toda industria en el distrito minero de Linares.

Tres son los puntos principales que estudia el señor Rey en su escrito: 1.º, la Real orden de 3 de Enero último, que conocen nuestros lectores, y por la cual se afirma la legalidad indiscutible de la famosa tarifa M. A. núm. 8, y se niega toda razón y fundamento á las reclamaciones de la minería de Linares; 2.º, la tarifa especial núm. 13 de los Ferrocarriles Andaluces y Madrid, Zaragoza y Alicante para el transporte de minerales de Linares á Peñarroya, por cuya virtud no es posible traer ya minerales de Peñarroya á Linares, como venían antes de su publicación, y en cambio, hay gran ventaja en llevar á Peñarroya minerales de Linares, pues el plomo que de éstos se obtenga en la provincia de Córdoba, puede llegar al puerto de Málaga con 25 pesetas de ventaja respecto del exportado de Linares al mismo puerto, y 3.º, el ferrocarril de Almería, cuya marcha no puede ser más alarmante para el porvenir de Linares.

Respecto de la Real orden de 3 de Enero último, hace resaltar el Sr. Rey el olvido en que aparece el argumento principal é irrefutable expuesto por los mineros, esto es, que la tarifa M. A. núm. 8 es ilegal, porque está combinada para perjudicar al ferrocarril y al puerto de Algeciras.

En cuanto á la tarifa especial temporal núm. 13, nuestros lectores recordarán lo que escuetamente consignamos en el número de 1.º de Febrero, que es lo mismo que presenta el Sr. Rey para demostrar el espíritu hostil á Linares que ha dictado la mencionada tarifa.

Y por lo que atañe al ferrocarril de Almería, que tan pródigamente subvencionado ha estado, clama con justicia el Sr. Rey contra el hecho evidente de no haberse emprendido trabajo alguno en la sección de Baeza á Linares y contra la fundadísima sospecha de que la Compañía de Linares á Almería está ya entregada á la voluntad de la de Madrid á Zaragoza y á Alicante, en cuyo interés particular se encuentra la conveniencia de terminar la línea de Almería en Baeza, para obligar a todo el tráfico de Linares á recorrer forzosamente los 18 kilómetros que existen hasta Baeza, pasando por Vadollano, en vez de los 6 que existirían por la unión directa de Baeza con Linares.

Reconoce el Sr. Rey que la propia exuberancia de sus mismos elementos, en tiempos en que la prosperidad hizo famoso el nombre del opulento distrito de Linares, pudo influir en el descuido y hasta en el desconocimiento de lo mucho que á los pueblos importa defender la justicia de sus atenciones en las esferas legales del Estado, y que esta misma causa pudo fomentar ese individualismo funesto que ha mantenido disgregados, ajenos á todo vínculo para el fomento del bien

común, á los muchos intereses de todo orden que, vigorosos y grandes en su abstraída individualidad, han sido nulos para establecer esa energía colectiva que es el gran poder de los pueblos celosos de su preponderancia y de los respetos de su vida en la totalidad de sus sociales elementos.

Los tiempos desgraciados obligaron á fijar la mirada pública en esta falta de cohesión y nació entonces la Junta de Mineros de Linares y su distrito, bajo la presidencia de D. Enrique Accino, cuyas constantes gestiones y generosos esfuerzos quedaron aislados en el vacío de la general indiferencia de los grandes establecimientos industriales, á cuya apatía débese en no escasa parte el poco favorable éxito hasta ahora conseguido.

Huyendo el Sr. Rey de lamentaciones estériles, propone desde luego que la representación municipal de Linares pida al ministro de Fomento que la tarifa M. A. núm. 13 se aplique también para el transporte de minerales de Peñarroya á Linares y que acuda además á dicho Ministerio interesando la inmediata construcción del trozo de Baeza á Linares por parte de la Compañía de Linares á Almería. Propone, además, en vista del estado de guerra iniciado por la Compañía del Mediodía, que se revisen por de pronto las concesiones gratuítas de los extensos y valiosos terrenos otorgados para abrir el ramal de Vadollano á Linares y emplazar en esta ciudad la estación y las oficinas, obligándola á evacuar los indebidamente ocupados y reclamando la rescisión de las donaciones, si, como parece, fueron hechas con infracción de las leyes.

La Diputación de Jaén puede prestar por su parte concurso valioso para la defensa de los intereses morales y materiales de Linares; y, sobre todo, la representación que Linares lleve á las Cortes es preciso que sea tan activa, tan celosa é independiente, en lo que se refiere á la defensa del distrito minero, que no vuelvan aquellos tiempos en que nadie se preocupaba en Madrid de la suerte de la minería, porque los diputados que enviaban los distritos mineros ni siquiera conocían lo que era dicha industria.

Por último, y como medio el más eficaz que recomendarse puede para resolver las dificultades presentes y futuras, proclama con razón sobrada el Sr. Rey la unión perfecta y eficaz de todos los grandes mineros y fundidores, para lo cual conviene recordar el éxito alcanzado por análogas Asociaciones, sobre todo en la región del Norte, para los carbones en Asturias y para los hierros en Vizcaya.

Termina el Sr. Rey su bien meditado informe con los párrafos siguientes, que transcribimos íntegros, por referirse á la salvación que nosotros hemos visto siempre en la red de vía angosta contra los abusos de las Compañías monopolizadoras de la red de vía ancha

«No puede ciertamente pretenderse que la industria minera de nuestra zona, á imitación de la Compañía de Ríotinto ó de algunas Empresas poderosas de la región de Vizcaya, acometa la magna obra de construirse vías propias para su servicio comercial; pero sí puede lógicamente pensarse que si todos los mineros y fundidores se unieran para ofrecer á capitales nacionales ó extranjeros, dedicados á la construcción de ferrocarriles, el compromiso solemne de entregar todo el inmenso tráfico del distrito al empresario que construyera caminos, siquiera de vía estrecha, que pusieran á Linares en comunicación con algún puerto del Mediterráneo y con cualquiera centro de producción hullera, no habían de faltar Sociedades que acometieran el grande y seguro negocio de salvar á nuestra minería de las avarientas opresiones de los ferrocarriles generales.

Un estado comprobado de la importancia de las exportaciones é importaciones que Linares realiza, sería el más recomendado cartel para solicitar el concurso de capitales al seguro negocio de beneficiar á la exclusiva el tráfico de nuestro distrito.

Y preciso es que los fundidores y mineros vayan pensando en poner á contribución la virtud irresistible de sus esfuerzos asociados, para dejar el trillado é inútil camino de las aisladas lamentaciones contra los incorregibles abusos de las Compañías ferroviarias.

Buena es la defensa bien ordenada de los públicos intereses en la esfera de las obligadas atenciones del Estado, pero... á Dios rogando y con el mazo dando.»

¿Qué podríamos agregar nosotros á esta viril defensa de los intereses industriales de Linares? Cuanto dijéramos resultaría pálido ante la exacta y brillante exposición del Sr. Rey, con la cual estamos completamente de acuerdo.

Los humos de Huelva y la agricultura.

Publicamos con mucho gusto la carta que el señor alcalde de Zalamea la Real dirige al ex ministro de Fomento, Sr. D. José Luis Albareda, en muestra de gratitud y en honra de haber sido el que, en el terreno oficial, entendió bien y á tiempo la que fué pavorosa cuestión de los humos en la provincia de Huelva.

Nosotros no podemos menos de recordar con satisfacción que la Revista Minera sostuvo la campaña en el sentido en que fué decidida por el ministro, y que han sido precisos varios años para que resulte tan evidente que teníamos razón en reclamar la decisión que al fin tomó el Sr. Albareda. Lo recordamos con tanto más gusto, por cuanto fué una de las campañas más rudas y difíciles que hemos tenido que sostener; rudas, porque se discutía con gran pasión y porque sostenían la mala causa multitud de personajes de gran valía; difícil, porque la Revista Minera, defensora natural de los intereses mineros, tuvo que resignarse á hacer el papel de atacarlos en apariencia, por más que en el fondo, como el tiempo ha demostrado, defendía lo que en realidad era lo más conveniente, científica y económicamente, para la minería.

Cuando pensamos en el estado de la opinión general al emprender la campaña en favor de la abolición de las calcinaciones al aire libre, y la situación á que ha llegado hoy el parecer unánime, no podemos menos de sentir gran confianza en vencer con el tiempo en la importantísima cuestión del cok á 14 pesetas en Bilbao, de la sustitución de los motores de vapor por los de gas, de la producción del petróleo de las pizarras en

España, de la tracción eléctrica, y de los ferrocarriles secundarios con vía de 60 centímetros, y del cultivo intensivo de cereales; cuestiones que forman hoy el núcleo de los capitales problemas mineros é ingenieriles que nos preocupan en favor de los intereses materiales de España.

He aquí ahora la carta en cuestión:

"Alcaldía de Zalamea la Real 27 de Febrero de 1896.

Particular.

Excmo. Sr. D. José Luis Albareda.

Muy señor mío y de mi más distinguida consideración: Al aproximarse la fecha en que se cumplen ocho años desde la publicación del Real decreto prohibiendo la calcinación al aire libre de los minerales de cobre, y observando cómo sin regir aquella disposición, las minas han abandonado el bárbaro sistema de explotación que nos mataba y al que tanto combatimos, este pueblo unánimemente recuerda con gratitud el nombre de V. E., y en su representación yo le dirijo la presente, repitiéndole la expresión del agradecimiento que todos sentimos por quien supo comprender que era posible, conveniente y justo hermanar la agricultura y la industria metalúrgica, sin consentir que mutuamente se perjudicaran. Suspenso en su aplicación el Real decreto de 29 de Febrero de 1888, la idea que en él se desarrolla es, sin embargo, de tal virtualidad, que por sí sola, sin la fuerza material de lo vigente, se ha impuesto y ha regido de manera tan completa, que hoy no calcina en esta provincia ninguna otra mina más que la de Ríotinto, y ésta, según hemos oído á su digno director, en el presente año suprimirá más de la mitad de su calcinación, sin perjuicio de seguir disminuyéndola.

Tan magnífico resultado debe llenar de remordimiento á los que, defendiendo la conveniencia de la calcinación y su necesidad para la vida de las Empresas mineras, han sido cómplices de la mayor ruina de nuestra agricultura, así como constituye causa de satisfacción para los que, como el señor conde de Gomar y el malogrado D. Juan Talero, tanto trabajaron para llegar á ese fin, que quizás jamás alcanzaran si no hubieran encontrado en V. E. oído para nuestras quejas é inquebrantable decisión para aliviarlas.

Desgracia grande fué para esta provincia el que V. E. no llegara antes al ministerio de la Gobernación para evitar la completa pérdida de nuestros campos; y al hacer esta manifestación, yo, que no pertenezco al partido político de V. E., no hago más que expresar una verdad aquí unánimemente sentida, como unánime es el beneficio producido por el Real decreto de 29 de Febrero de 1888 que firmó V. E., extendiendo el título más brillante de su honradez personal y de su amor á la justicia, que llega hasta el sacrificio del propio interés, alcanzando tan merecidamente la admiración y gratitud más profunda en esta región.

Reciba, pues, en mi nombre la expresión del agradecimiento de este pueblo y la felicitación por el triunfo de su Real decreto, cumplido, cuando no es obligatorio, por las mismas Empresas que tanto le combatieron.

Suyo afectísimo y atento seguro servidor que su mano besa. — *Juan Bautista Sancha.*»

No volveríamos tal vez á ocuparnos de esta cuestión, si no fuera porque el penúltimo párrafo del alcalde de Zalamea la Real nos hace pensar en lo que debe ser el porvenir de los terrenos que han sido hasta aquí perjudicados por los humos al punto de ser improductivos.

Nosotros calculamos que la extensión dañada, y en la cual en unos nada crecía y en otros no era razonable emprender nada por lo expuestos que estaban á recibir daños de los humos, es una zona que pasa de 25.000 hectáreas y que quizás llega á 35.000. Desde el momento que esa zona vuelve, casi sin valor ahora, á la agricultura, entendemos que debiera hacerse de ella un uso que pudiera ser de mucha transcendencia para la agricultura. Aquella clase de terrenos, de todos modos, habrán de ser en su inmensa mayoría monte, pero lo importante es acertar en la clase de monte que deben criar.

La elección consideramos que se encuentra entre el alcornoque y el eucalipto, pero, en nuestro juicio, con una marcadísima ventaja en favor del último En los terrenos en que el suelo vegetal sea algo profundo debe sembrarse de asiento el *eucaliptus glóbulus*, y en los de poco fondo ó ninguno la variedad de *e. colossus* ó el gigante. El objeto de esos montes debe ser, ante todo, crear un abundante aprovisionamiento de leñas que sustituya á las grandes cantidades de carbón de piedra que se consumen en esa zona.

Los eucaliptos criados para cortarlos cuando sus troncos lleguen á 15 centímetros de diámetro producirán 10 toneladas de leña seca por hectárea y año, siendo equivalentes á 3 toneladas de carbón por hectárea y 75.000 toneladas al año en las 25.000 hectáreas.

Por poco valor que se le suponga á la leña en pie no es éste inferior á 5 pesetas por tonelada, y la producción del terreno valdrá 50 pesetas por hectárea, que es una gran producción en una zona en que, por la carestía de jornales que causan las minas, cierto género de grandes cultivos son poco productivos.

Debe tenerse además en cuenta que el *eucaliptus* es árbol que no produce sombra perjudicial á los pastos, y debajo de él se pueden criar excelentes para ganado lanar y en inusitada abundancia, si se aprovechan las excelentes condiciones de la provincia de Huelva para importar fosfatos de la Florida y kaisiterita de Alemania para favorecer la abundancia de pastos con gran utilidad.

Pocos casos pueden darse en que sea tan práctico crear un sistema nuevo de explotación al por mayor como el que presenta la devolución á la agricultura de los terrenos devastados por los humos.

EL EMPRÉSTITO ROTHSCHILD

Con este título, nuestro estimado colega *El Economista* publica el siguiente artículo, con el cual estamos completamente conformes.

Para levantar 80 ó 100 millones de pesetas con garantía de las minas de Almadén, no se necesita pasar por las horcas caudinas de la casa Rothschild, explotadora de las desgracias de España.

Todo el mundo sabe que las minas de Almadén producen de 5 á 6 millones de pesetas líquidos, aun contando con la enemistad de la casa Rothschild, si se le

quita ese negocio leonino que desde hace tantos años explota, y en la última etapa con el exagerado lucro que personas que saben escudriñar estos negocios estiman en 5.000 pesetas cada día que ha salido el sol desde Mayo de 1870.

Pocas esperanzas podía tener la casa hace un año de que se llegara á renovar el contrato; pero como actualmente el país está en desgracia, ya se conoce que han encontrado eco disimuladas gestiones para aprovechar la ocasión.

Entretanto, suceda lo que suceda en el orden político y financiero de España, como nada afectará al producto de las minas, si para llegar á obtener un empréstito al tipo más bajo posible hay que afectar las minas de Almadén, en cuyo caso no debe costar mas de 3 ½ por 100 hoy, ofrézcase ese empréstito directamente á los capitales sin usureros ni financieros y sin más intervención que la de nuestro Tesoro y nuestras costosas Comisiones de Hacienda del extranjero, admitiendo una intervención que sería sobradamente bien pagada con 80.000 pesetas al año, en vez de los excesos de los pasados treinta años, que nos han costado un horror. Si esto decimos financieramente hablando, en el orden de ideas mineras decimos que la mina de Almadén sigue siendo una joya sin igual en el mundo por la abundancia y riqueza del mineral, y que si los políticos no se meten á desconcertarla (los síntomas actuales son fatales), como establecimiento de producción dominara siempre el mercado de azogues, y antes podrá esperarse aumento que baja de sus productos netos. Bien sabemos que cuando los afortunados banqueros suelten la presa, se afanarán por buscar otras minas de azogue; pero harto improbable es que encuentren nada que perjudique á Almadén, pues los esfuerzos hechos en América y en Australia no dieron resultado, á pesar de las magníficas esperanzas que ofrecieron las últimas, de las cuales vimos muestras hasta con 14 por 100, pero al cabo no resultaron explotables.

He aquí el buen artículo de *El Economista:*

«Entre los proyectos que el señor ministro de Hacienda estudia — á ser exactos nuestros informes — para consolidar la Deuda del Tesoro y acaso para ayudar, si fuese menester, á la Hacienda de Cuba mientras dure la insurrección, uno de ellos consiste en afectar de nuevo las minas de Almadén á una operación de crédito, encaminada á realizar aquellos fines ó propósitos.

Aun cuando siempre es doloroso y mortificante para una nación eso de verse obligada á hipotecar las propiedades ó afectar sus rentas á los préstamos ó anticipos que reciba — sobre todo en éstos tiempos en que el dinero abunda tanto y hasta las naciones de peor historia financiera lo encuentran sin recurrir á semejante expediente —, no somos por sistema opuestos al procedimiento, con tal de obtener de él ventajas apreciables, ya en los tipos de emisión, ya en los intereses, ó en ambas cosas á la par. Una economía de alguna importancia en el servicio de los empréstitos no es cosa, en verdad, despreciable, sobre todo tratándose de un presupuesto tan poco flexible como el nuestro, y bien pudiera hacer olvidar esta ventaja las amarguras que causan siempre los alardes de desconfianza y recelo de parte de los acreedores.

Conviene, sin embargo, que nos anticipemos á consignar que el empréstito Rothschild y el contrato que de él deriva constituyen, por su fondo y por su forma, una gran vergüenza para nuestro país, y que en todo puede pensarse menos en su renovación.

Quizá en los tiempos en que se hizo pudieron justificarlo las condiciones políticas y económicas que el país atravesaba; una guerra en Cuba y otra en la Península, la organización de los altos poderes en plena interinidad, los presupuestos con grandes *déficits,* el Tesoro sin recursos, los intereses de la Deuda pagados mal ó no pagados nunca, y el crédito público capitalizándose de un 9 á un 11 por 100, como mínimo. Hoy, por fortuna, por cerrado que se quiera suponer el horizonte de nuestras desdichas y calamidades, es indudable que los tiempos han cambiado y con ellos ha mejorado nuestro estado social bastante, y los servicios de las Deudas se atienden con verdadera religiosidad, y el interés del dinero ha bajado considerablemente aquí y en todas partes.

Decíamos que la renovación del contrato de Almadén constituiría una gran vergüenza, y este aserto quedará fácilmente demostrado. La casa Rothschild é Hijos, de Londres, y Rothschild Hermanos, de París, anticiparon al Tesoro español 1.696.761 libras y 11 chelines, ó sea 42.419.038,75 pesetas (al cambio de 25 pesetas la libra esterlina). De esta partida comenzaron descontando una comisión de 4 por 100, de modo que la entrega ó el empréstito líquido fué de 1.628.892 libras esterlinas.

El Gobierno de España se comprometió á satisfacer este anticipo en treinta años (Mayo 1870 á Mayo 1900) en otras tantas anualidades de 150.000 libras, hipotecando el azogue que produjera Almadén, el cual en su totalidad ha de consignarse exclusivamente para su venta á los prestamistas, por cuyo servicio (el de venta) cobran una comisión de 2 por 100, cargando los gastos de transporte, descuentos, almacenajes, corretajes, seguro, etc., etc., sobre el Tesoro español. El mínimum de producción de azogue se fijó en 32.000 frascos anuales con peso de 75 libras cada uno.

Todo esto pareció aún poco, y, burla burlando, se aceptó un artículo 9.° que merece leerse y dice lo siguiente: «Los Sres. N. M. Rothschild é Hijos procurarán mejorar el precio de venta de los azogues que desde una serie de años no ha pasado del máximum de 6 libras 17 chelines en Londres, y con el fin de hacerles coparticipes de los resultados que se obtengan, queda convenido que todo lo que de sus ventas en comisión consigan realizar sobre el precio bruto de 6 libras esterlinas por frasco de 75 libras de azogue se repartirá, en fin del respectivo ejercicio, por mitad entre dichos Sres. Rothschild y el Gobierno español. Pasando de 8 libras esterlinas el precio de venta, la repartición de lo que excediera de este tipo se hará en la proporción de dos tercios á favor del Gobierno español y un tercio á favor de los Sres. Rothschild.»

Hay que pasar revista á tantos medios de obtener beneficios y ganancias porque se olvidan en fuerza de ser numerosos: 1.°, antes de entregar el capital prestado, una comisión de 4 por 100; 2.°, un interés al capital entero de 8 por 100 al año; 3.°, una comisión de 2 por 100 sobre las ventas del azogue (limpia y libre de todo

gasto); 4.°, una participación en los aumentos del precio del mercurio; todavía convendría añadir un 5.°, procedente del cambio de moneda.

Con exactitud no conocemos la cifra de beneficio ó interés en que se van traduciendo todas éstas en cada año, ni cabe conocerla tampoco por completo hasta que el contrato termine. Desde 1869-70 á 1889 90 los datos oficiales parecen arrojar el resultado siguientes:

El producto total obtenido entre ambas fechas de la venta de los azogue importa	6.939.985-15- 6
Á deducir el transporte del azogue á Londres y el seguro	272.039-11- 4
DIFERENCIA	6.667.946- 4- 2
Beneficio del Tesoro español	5.827.350- 6- 3
Comisiones, descuentos y participación de beneficios para el contratista	840.595-17-11

que dan un término medio anual para los veintiún años citados de 40.000 libras esterlinas en cifras redondas.

Sumadas estas 40.000 libras á las 150.000 de anualidad, resulta que el pago del anticipo de 1.628.892 libras esterlinas cuesta anualmente, ó ha costado al menos en los veintiún años citados, 190.000 libras anuales, equivalentes á un 11 ú 11 ¼ por 100 del capital.

Un préstamo hipotecario que cuesta 11 por 100 al año, cuando menos, si no constituye una verdadera vergüenza para el país que lo contrató, no sabemos qué puede constituirla.

Puede ser conveniente y puede ser necesario afectar esta propiedad de Almadén, ó la renta que produce, á un empréstito futuro para este ó para aquellos fines: si las circunstancias imponen tal afianzamiento, no seremos nosotros los que opongamos reparos inocentes y baldíos. Por lo que es imposible pasar, y de seguro no pasará ningún Parlamento, es por una renovación pura y simple del actual contrato. El aval ó la garantía no puede ni debe consistir en otra cosa que en la entrega regular y constante de los productos de la mina al Banco de España (productos vendidos directamente por la administración de la Hacienda en la cantidad que convenga, en el lugar que convenga y á los precios que se pueda), para que éste haga el servicio de la nueva deuda en igual forma y de igual manera que hace el de las demás deudas con los ingresos de las contribuciones.

Y, por supuesto, no hay que pensar en pagar los intereses actualmente estipulados, porque una deuda con tal y tan importante garantía no debe de capitalizarse á mucho más de la mitad de lo que hoy cuesta.»

SOCIEDADES

FERROCARRIL HULLERO DE LA ROBLA

Á VALMASEDA

Durante el año de 1895, los ingresos de esta línea han sido 623.489 pesetas, que no pueden compararse con los del año anterior, porque no se explotaron en él todos sus 284 kilómetros. Dicho ingreso, que sólo da por kilómetro 2.195 pesetas al año, es uno de los más bajos de España y apenas basta para cubrir los gastos de explotación, sin sobrante alguno para acciones ú obligaciones. Es, sin embargo, una línea llamada á crecer en ingresos constantemente; pero lo más ó menos rápidamente que esto ocurra, depende, en primer término, del desarrollo que se dé á las explotaciones de carbón en las minas que está llamada á servir. Nada más extraño que, siendo tal vez los más fuertes accionistas y obligacionistas de esta línea los propietarios también de minas de carbón, no hayan puesto todo el empeño necesario en anticipar cuanto fuera posible el preparar aquellas minas para que no hubiera ocurrido que el ferrocarril se terminara, como ha sucedido, antes que las minas empezaran su explotación. Ha habido mucha desgracia ó mucha falta de acierto en todo lo que se ha relacionado con preparar las minas, al punto que aquellas en que se ha gastado más dinero, como es en las de Matallana, ha sido tan mal gastado, que la explotación se halla suspendida. Ahora está la atención fija en lo que puedan dar de sí las minas de Sabero, que también están en manos de una Compañía que, sin saber por qué, no acierta á dar impulso al negocio. El conocido industrial Sr. Merino, unido al Sr. Llamazares y otros, han formado sociedad para explotar un buen grupo de minas; y asimismo, los contratistas de la construcción de la línea de La Robla han arrendado otro grupo que, aunque pequeño, bien manejado, será uno de los centros que más pronto podrá dar tráfico á la línea. También una Sociedad en las cercanías de Cistierna posee un grupo grande de minas, al que, según parece, va á dedicar un capital de 600.000 pesetas para iniciar la explotación.

Á la larga, es indudable que en todo el trayecto de la línea de La Robla se establecerán industrias locales para consumir el carbón menudo, y por otras causas defectuoso, que no resista el transporte, y cuyo bajo precio sea aliciente para consumirlo al pie de las minas. Creemos que explotada la línea de La Robla con un gasto de 2.500 pesetas por kilómetro, como podrá hacerse, podrá llegar con él á un ingreso bruto de 8.000 pesetas dentro de algunos años, si se activa debidamente la explotación de carbones; pero al ideal de esa línea no se llegará sino cuando se exploten 1.000.000 de toneladas y enlace con una línea de vía de un metro que llegue á Madrid pasando por Burgos.

—

LA UNIÓN ASTURIANA

Esta Sociedad, que es otra de las que en Asturias explotan azogue, pasó en el último ejercicio por la contrariedad de que la quiebra de la casa en que tenía depositados sus fondos le comprometiera su existencia de caja de 48.284,38 pesetas; pero el buen orden con que se ha llevado la administración después de esa contrariedad, ha hecho posible pagar á las acciones un dividendo de 50 pesetas como resultado de la campaña última, y al mismo tiempo aumentar la extracción de minerales en una tercera parte en los últimos meses de la misma. El porvenir de esta Sociedad estriba en que no siga decreciendo la ley de los minerales, pues los beneficiados en la campaña del 93 al 94 tuvieron una ley de 0,62 por 100, mientras que la del 94 al 95 sólo ha llegado á 0,51 por 100.

—

LA ELÉCTRICA DEL NERVIÓN

Los resultados del primer año de ejercicio de esta Sociedad, en el cual no puede esperarse que hayan marchado los servicios normalmente como lo harán en lo futuro, no pueden ser más satisfactorios. Los produc-

tos de la explotación ascienden á 112.367 pesetas, y los gastos á 77.220, siendo la utilidad 35.147 pesetas, equivalentes á 7,03 por 100. Reparte un dividendo de 5 por 100 y pasa 9.000 pesetas al fondo de reserva. Nos es muy grato consignar este resultado, que de seguro será mejor en los ejercicios próximos. El material de esta instalación es de la casa Schuckert, representada por el Sr. Ahlemeyer, de Bilbao y Madrid.

VARIEDADES

Motores de gas. — La conocida casa de los señores Julius G. Neville y Compañía ha contratado recientemente el suministro de varios motores de gas pobre del sistema Crossley con aparatos Dowson para el aprovechamiento de carbones antracitosos. El hecho merece consignarse, porque en la generalización de tales aparatos pueden encontrar un consumo importante nuestras minas de antracita de Peñarroya (Córdoba), de Santa Lucía (León), de Guardo (Palencia) y de Pola de Lena (Asturias).

En Calahorra han contratado los Sres. Neville la instalación de un motor de 80 caballos, y en Huesca uno de 60, pero con generador de 120 para poder agregarle otro motor de igual fuerza que el contratado para unos lavaderos.

En Ciudad Real van á instalar también un motor de 12 caballos con aparato Dowson para uso de una panadería.

En Eibar se emplea hoy la fuerza eléctrica en algunas fábricas de armas, y, como ensayo, establecerán desde luego los Sres. Neville un motor de gas Dowson de 10 caballos para sustituir á la fuerza eléctrica, en la convicción de que ha de resultar bastante más económico.

En los talleres de La Maquinista Naval, de Mahón, funciona ya hace tiempo uno de estos motores, con fuerza de 30 caballos, y dando los mejores resultados.

Los Sres. Neville, que no son sólo importadores de maquinaria inglesa, pues han montado en España talleres propios, encargaron la construcción de los primeros aparatos Dowson á sus talleres de Barcelona, y en la actualidad los están construyendo en Mahón, en los talleres de la citada Maquinista Naval, lográndose de esta manera que dichos aparatos sean de construcción española, por lo cual merecen nuestro sincero aplauso.

—

Fábrica de loza y porcelana de Valdemorillo.— Esta fábrica, que constantemente ensancha sus fabricaciones, está preparando un catálogo de sus productos, que cada día se hace más necesario para satisfacer los deseos de su clientela.

El pequeño horno que ha montado para los primeros ensayos industriales de la fabricación de porcelana, ha dado los mejores resultados y honra al ingeniero de Minas D. Juan Falcó, quien se ha propuesto convertir la antigua fábrica de Valdemorillo en un establecimiento moderno dedicado á la fabricación de todo cuanto, en material de loza y metal, pueda servir para las aplicaciones eléctricas, y sabemos con gusto que está en vías de realizar por completo sus muy laudables propósitos.

Desde luego, adquieren cada día mayor aceptación los aisladores de Valdemorillo, y la fábrica de acumuladores Tudor, de Chamberí, ha adquirido en dicho establecimiento los especiales que necesita para sus baterías.

Las condiciones ventajosas en que entrega la Sociedad del Aulencia, en Valdemorillo, todos los aparatos para las aplicaciones eléctricas, hacen que sus productos vayan ya á provincias á surtir á muchas centrales de importancia.

—

Los minerales de hierro de Levante. — He aquí un buen número de noticias que indican el movimiento que allí se prepara.

Algunos ingenieros norteamericanos han visitado algunos terrenos mineros en la provincia de Granada, y parece han hecho adquisiciones.

El director del cable de Bédar á Garrucha ha dado principio á la explotación de la mina *Santa Isabel*, en Sierra Cabrera.

En Enero se embarcaron por Garrucha 16.000 toneladas de mineral.

La Compañía de Porman ha embarcado, por Almería, 5.200 toneladas de su mina de Huéneja, y espera otros buques.

D. Vicente Abad se propone la construcción de un cable para explotar sus minas de Alfaro.

Se estudia un cable entre Almagro y Villaricos para transportar los minerales de aquella sierra.

En la primera quincena de Febrero se habrán exportado por Cartagena 11.905 toneladas de mineral de hierro.

Una Sociedad inglesa está tomando minas en el término de Abla.

Esto, además de lo que hará pronto el Sr. Chávarri y la casa Rochelt, de Bilbao.

—

Movimiento de personal. — Por orden de la Dirección, fecha 27 de Febrero, ha sido destinado al distrito minero de Logroño el ingeniero D. Lorenzo Alonso Martínez.

— Por otra de igual fecha se ha dispuesto que pase á la Escuela de Capataces de Cartagena el ingeniero D. Francisco Gisbert.

— Por otra de la misma fecha ha sido nombrado jefe del distrito de Badajoz el ingeniero Sr. D. Ramón Izquierdo.

— En vista del fallecimiento del Sr. Muñoz Plata, se ha dispuesto que no abandone el distrito de Cáceres el Sr. Ingunza hasta que vaya otro ingeniero á sustituirle.

— Con fecha 2 de Marzo, y por la defunción del Sr. Muñoz Plata, se han concedido los ascensos de escala siguientes: á ingeniero primero, jefe de Negociado de segunda, D. Ginés Moncada; á ingeniero primero, jefe de Negociado de tercera, D. Luis Villanova, que continúa supernumerario y en su lugar D. José Aldama; á ingeniero segundo, oficial primero de Administración, D. Nicolás Sáinz; á ingeniero segundo, oficial segundo, D. Luis Santamaría, entrando como ingeniero aspirante D. Manuel Fernández Garrido.

— Se ha puesto ya á la firma del director general del ramo la combinación á que da lugar la licencia concedida al Sr. Aspiunza, á saber: ingeniero primero, jefe de Negociado de tercera, D. Sebastián Sáenz Santamaría; á ingeniero segundo, oficial primero de Administración, D. Alfredo González Espín; á ingeniero segundo, oficial segundo, D. Alberto de Maruri, entrando como ingeniero aspirante D. Julio Monreal.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El último telegrama nos sorprende con una baja de alguna consideración en el *cobre*, tanto más significativa, cuanto menos esperada, porque nada la hacía presentir, teniendo en cuenta que la estadística de los Sres. Henry R. Merton y Compañía, cerrada al 29 de Febrero, acusaba la existencia más reducida que se ha presentado desde el *crach* del cobre á la fecha. No había en aquel día sino 48.481 toneladas, que es una cantidad insignificante para la actividad del consumo de esta época.

Conociendo la baja sólo por el telegrama, no sabemos en este momento las causas á que se puede atribuir, y aleja la creencia de que pueda ser liquidaciones de compras de especuladores el hecho de que á la baja del metal haya acompañado en proporción la de las menas y la de las acciones de Ríotinto, precios que no siempre se afectan por las especulaciones, y siguen más de cerca á las razones industriales que pueden influir en el movimiento de los precios.

Aun cuando el *plomo* ha tenido también algún descenso de poca entidad, en este renglón no puede atribuirse á nada que afecte á la probabilidad de que se reponga inmediatamente.

También se nota alguna baja en el *zinc*, y esto es lo único que hace pensar que puede haber alguna de esas razones que en el mercado financiero en general tienden á deprimir las épocas de bonanza. En medio de esto, el metal que se ha sostenido bien en este período ha sido la *plata*, y probablemente se debe á la activa propaganda que se hace en este momento en Inglaterra en favor del bimetalismo, y la cual, si no es probable que tenga un triunfo inmediato, no deja de tener algunos visos de haber ganado terreno; por nuestra parte, siempre creyendo un imposible de esta época el realizarlo como definitivo, tenemos verdaderos deseos de que se someta á un ensayo, tras el cual se vea la necesidad de que el ensayo dure poco. Es mejor pasar por esa prueba, que estar constantemente bajo la amenaza del trastorno que traerá el bimetalismo generalmente adoptado de nuevo, con el exceso de producción de la plata, que será su menor consecuencia. El mercado de *carbones* en Inglaterra muy flojo. Los *hierros* y *aceros* bastante sostenidos por buena demanda.

—

Producción universal de oro. — El director de la Casa de la Moneda de los Estados Unidos, Mr. Préston, valúa de la siguiente manera la producción de oro en los dos últimos años (1 dóllar = 5 pesetas oro).

	1895 — Dóllars.	1894 — Dóllars.
Estados Unidos	49.000.000	39.500.000
Transwaal	46.000.000	39 593.330
Australia	45.000.000	41.760.600
Rusia	30.000.000	27.656.000
Méjico	7.000 000	4 500 000
Varios países	30.000.000	86.853.570
TOTALES	205.000 000	179.962.900

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.		17	*Ptas*
	Todo uno de llama.	15	—
	Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte. A bordo Avilés, 3 pesetas más.	Grueso graso.	13	—
	Galleta.	12	—
	Menudo, según clase.	7 á 9	—
	Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón.	Grueso.	28	—
	Cribado.	20	—
	Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas.	Grueso.	12	—
	Granadillo.	6	—
	Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.		20	—
— Bélmez de 1.ª		27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.		11,25	—
— — Rubio.		8,75	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.		13	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.		4,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		7,25	—
— — Alcohol de hoja.		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.		3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.		52	—
— — Blendas de 40 °/o.		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. T.	72	—
— — — para pudelar.	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. T.	22,50	—
Viguetas —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. —	180	—
Carril, vía ordinaria. —	150	—
Carril ligero. —	220	—
Chapa para construcción naval. —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. —	50/	—
Lingote Cleveland warrants. —	38/8	—
Barras Staffordshire superiores. £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes. —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. —	4.15/	
— En barras. —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. —	5.7/6	
— en barras comunes. —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.	6 1/2	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	14	chelines.
Agria —	9	
Zinc. Calidad corriente, por T. £	14.16/3	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. —	7.2/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.	47/6	chels.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T.	49	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	45.3/9	
Menas para fundir, unidad.	9/	chels.
Estaño del Estrecho, £ 66.5/ — Idem inglés, £	64	
Plomo español sin plata. —	11.7/6	
Plata. En barras en Londres por onza.	31 5/16	peniq.
Antimonio. £	30	
Acciones. Ríotinto. £	18.11/3	
— Tharsis. £	5.1/3	

MADRID: 1896. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Necrología: † D. León Daguerre Dospital. — † D. Julián Duro. = **Sección científico-industrial:** Empleo de curvas regulares en las galerías de minas, por Philipp Krassnig, topógrafo en Trifail. — La producción directa del hierro y el acero, sistema Carl Otto. La combinación del petróleo. = **Sociedades:** La Maquinista Naval. — La Memoria del Banco de España. — Compañía agrícola y salinera de Fuentepiedra. = **Variedades:** El milenario de Hungría. — Junta de ingenieros. — Un error antiguo y un taller nuevo. — Los rayos X del Dr. Rœntgen. — Nueva fabricación de fusiles. — Ferrocarril de Zorroza á Bilbao. = **Bibliografía.** = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La agitación de los agricultores, por J. G. H. — Los tranvías eléctricos con transmisión subterránea. — Ferrocarril eléctrico. — Suministro de aguas. — Tranvía nuevo en Madrid. — La próxima Exposición de vehículos mecánicos de Londres. — Nueva pila primaria seca.

NECROLOGÍA

† D. LEON DAGUERRE DOSPITAL

Ha fallecido en Madrid, tras larga y penosa enfermedad, el vicepresidente de la Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias D. León Daguerre Dospital, ingeniero de la Escuela Central de París, que pertenecía á una distinguida familia de marinos de Bayona (Francia) y ha sido uno de los franceses más españoles de corazón que han habitado durante mucho tiempo nuestro país.

Empezó su carrera en los ferrocarriles franceses como maquinista y tenía á gala el decirlo, en prueba de haberse hecho un ingeniero práctico y haberse ganado á pulso, como suele decirse, su brillante posición. Ocupó después, puestos importantes en España en la Compañía de los Caminos de hierro del Mediodía; fué, con sus hermanos de Sevilla, fundador de la explotación de piritas ferrocobrizas de Sotiel Coronada, en la provincia de Huelva; se asoció más tarde con los Sres. Laffitte, formando parte de la acreditada casa bancaria Max Laffitte y Compañía; y fué, por último, uno de los más entusiastas fundadores de la Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias, en cuya Sociedad ejerció constantemente el cargo de vicepresidente, desde su fundación, siendo constante y decidido campeón del desarrollo extraordinario que han conseguido las minas de hulla de dicha Sociedad, y pudiendo decirse que rayaba ya en pasión su afición á Asturias y á los negocios industriales de dicha provincia.

La industria española ha perdido, por lo tanto, un entusiasta defensor y un impulsor denodado con el fallecimiento del caballeroso ingeniero Sr. Daguerre Dospital.

† D. JULIÁN DURO

Ha fallecido en Madrid D. Julián Duro, fundador, con su inolvidable hermano D. Pedro, de uno de los primeros establecimientos siderúrgicos españoles: la fábrica de La Felguera, en Asturias.

Á su carácter enérgico y activo debe gran parte de su prosperidad la Sociedad Metalúrgica Duro y Compañía, y su pérdida ha sido muy sentida en Asturias, donde tantas simpatías ha conquistado con justicia la familia del finado.

El cadáver de D. Julián Duro descansa en La Felguera al lado del de su hermano, habiendo recibido los últimos honores con una modestia extrema, por expresa voluntad del difunto. Acompañaron al cadáver, en su viaje á Asturias, los Sres. D. Antonio Velázquez y D. Federico Bayo. En Soto de Rey esperábanle el párroco de Turiellos, y los ingenieros Sres. Lecue y Fábrega en representación de La Felguera.

La llegada del féretro á este grandioso establecimiento industrial fué objeto de sentidísima manifestación de duelo y pesar. El Sr. Bayo, con todo el personal de las oficinas y los obreros todos, siguieron á la comitiva religiosa hasta la capilla del establecimiento, donde han de reposar los inanimados restos.

Á toda su familia, entre la que se encuentran el actual administrador de La Felguera D. Matías Bayo y los Sres. D. Antonio Herrero y D. Antonio Velázquez, damos nuestro más sentido pésame.

Empleo de curvas regulares en las galerías de las minas

por

PHILIPP KRASSNIG, topógrafo en Trifail.

El método para trazar las curvas regulares en las galerías de las minas se funda en los valores de las abscisas y ordenadas calculadas con el auxilio del ángulo en el centro obtenido para un radio elegido y un arco de longitud de 1 metro Puesto que estas curvas, en la mayor parte de los casos, son de gran radio, se puede, en la práctica, considerar la longitud del arco igual á la del seno é igual á la abscisa, ó sea igual á 1 metro, en números redondos.

Al final se da una tabla que contiene los ángulos en el centro, las abscisas y ordenadas para arcos de 6 á 200 metros de radio, tomados con 1 metro de longitud.

Si, por ejemplo, se trata de cambiar la dirección *A-B* de una galería (fig. 1.ª) en la *C-D*, por medio de una curva regular, y el arco empieza en *N*, se traza, en el plano, la bisectriz del ángulo *AED* y se señala

en ella el centro Q correspondiente al radio pQ del arco elegido, y se traza el arco interior, y paralelamente á éste el exterior.

Se halla la longitud del arco NP, se anota la ordenada correspondiente, en la tabla, al arco elegido y concluye la parte teórica.

Si admitimos un radio de 15 metros, hay que ejecutar un arco de galería de 11 metros de longitud, y la ordenada es de 67 milímetros.

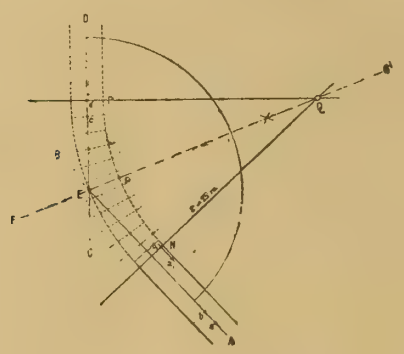


Figura 1.ª — E. $^1/_{400}$

Con estos datos, se traslada uno á la galería correspondiente, y, si está entibada, se clava, en el peón más próximo al punto N y hacia la mitad de la altura de la galería, un clavo de unos 10 centímetros de longitud y un segundo clavo en el otro peón que esté 1 metro antes que el primero; se lleva, con un cordón, la dirección a-b en los dos clavos a_1-b_1 y se introduce el uno ó el otro hasta que la aguja de la brújula indique la dirección conveniente.

Si las galerías son de importancia se emplean clavos de cobre ó de latón.

Si la galería no está entibada, se introduce en el punto N y hacia la mitad de la altura, en el hastial, un tarugo de madera, como indica la figura 2.ª; un metro

Figura 2.ª — E. $^1/_{52}$

más atrás se coloca otro y se procede, en lo restante, como antes.

Cuando la brújula toca en el hastial se practica en él una pequeña cavidad, como se indica en h.

Se prepara una tabla de 3 centímetros de espesor, 15 centímetros de ancho y 2 metros de largo, y á los extremos se le agregan unos tacos del espesor correspondiente á la respectiva ordenada; pero el primero solamente recibe el espesor de la mitad de aquélla. En el centro de la tabla y en sus extremidades se practican unas incisiones, con una sierra, como se ve en la figura 3.ª.

En nuestro ejemplo, los tacos son de 34 y 67 milímetros. Como se indica en la figura 3.ª, después de fijadas convenientemente las estacas a y b, se coloca la tabla de modo que las incisiones coincidan exactamente

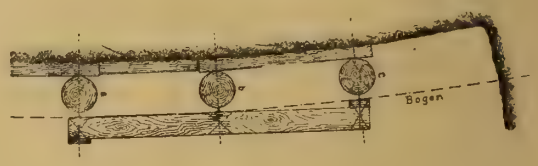


Figura 3.ª — E. $^1/_{40}$

con aquéllas y que el taco venga á situarse delante de la estaca c. En ésta se introduce un clavo á la misma altura que los demás, hasta tanto que la tabla se apoye perfectamente en los tres puntos.

Conviene observar que en el primer metro de arco se da al taco la mitad del valor de la ordenada, con objeto de hacer más suave el cambio de dirección, mientras que en los metros sucesivos se le da el valor

Figura 4.ª — E. $^1/_{2000}$

de toda la ordenada, y se repite la misma marcha hasta el trazado completo del arco. Una vez efectuado éste, la galería toma la dirección c-d (fig. 1.ª).

Las figuras 4.ª y 5.ª presentan la aplicación de cur-

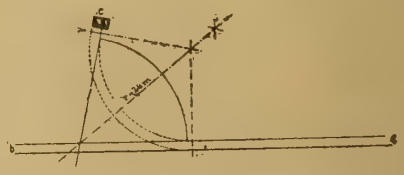


Figura 5.ª — E. $^1/_{2000}$

vas para galerías que parten de b y d hacia f con radios de curvaturas diferentes, y de a-b hacia un pozo de extracción c.

TABLA

DE LOS ÁNGULOS EN EL CENTRO α, DE LAS ABSCISAS A, DE LAS ORDENADAS B, Y DE LOS ARCOS DE 6 Á 200 METROS DE RADIO r PARA UNA LONGITUD DE ARCO DE 1 METRO

r	α		A	B	r	α		A	B	r	α		A	B
Radios.	Angulos en el centro.		Abscisas.	Ordenadas.	Radios.	Angulos en el centro.		Abscisas	Ordenadas.	Radios.	Angulos en el centro.		Abscisas	Ordenadas.
m	0	'	m		m	0	'	m		m	0	'	m	
6	9	03	0,987	0,157	41	1	24	1,000	0,024	76	»	45	1,000	0,013
7	8	15	0,989	0,143	42	1	22	1,000	0,024	77	»	45	1,000	0,013
8	7	10	0,992	0,125	43	1	20	1,000	0,023	78	»	44	1,000	0,013
9	6	22	0,994	0,111	44	1	18	1,000	0,023	79	»	44	1,000	0,013
10	5	44	0,995	0,100	45	1	16	1,000	0,022	80	»	43	1,000	0,013
11	5	13	0,996	0,091	46	1	15	1,000	0,022	81	»	42	1,000	0,012
12	4	47	0,996	0,083	47	1	13	1,000	0,021	82	»	42	1,000	0,012
13	4	25	0,997	0,077	48	1	12	1,000	0,021	83	»	41	1,000	0,012
14	4	06	0,997	0,071	49	1	10	1,000	0,020	84	»	41	1,000	0,012
15	3	50	0,998	0,067	50	1	09	1,000	0,020	85	»	40	1,000	0,012
16	3	35	0,998	0,063	51	1	06	1,000	0,019	86	»	40	1,000	0,012
17	3	22	0,998	0,059	52	1	06	1,000	0,019	87	»	40	1,000	0,011
18	3	11	0,998	0,056	53	1	05	1,000	0,019	88	»	39	1,000	0,011
19	3	01	0,998	0,052	54	1	04	1,000	0,019	89	»	39	1,000	0,011
20	2	52	0,999	0,050	55	1	03	1,000	0,018	90	»	38	1,000	0,011
21	2	44	0,999	0,048	56	1	01	1,000	0,018	91	»	38	1,000	0,011
22	2	36	0,999	0,045	57	1	»	1,000	0,017	92	»	37	1,000	0,011
23	2	29	0,999	0,043	58	»	59	1,000	0,017	93	»	37	1,000	0,011
24	2	23	0,999	0,042	59	»	58	1,000	0,017	94	»	37	1,000	0,011
25	2	18	0,999	0,040	60	»	57	1,000	0,017	95	»	36	1,000	0,010
26	2	12	0,999	0,038	61	»	56	1,000	0,016	96	»	36	1,000	0,010
27	2	07	0,999	0,037	62	»	55	1,000	0,016	97	»	35	1,000	0,010
28	2	03	0,999	0,036	63	»	55	1,000	0,016	98	»	35	1,000	0,010
29	1	59	0,999	0,035	64	»	54	1,000	0,016	99	»	35	1,000	0,010
30	1	55	0,999	0,033	65	»	53	1,000	0,015	100	»	34	1,000	0,010
31	1	51	0,999	0,032	66	»	52	1,000	0,015	110	»	31	1,000	0,009
32	1	47	1,000	0,031	67	»	51	1,000	0,015	120	»	29	1,000	0,008
33	1	44	1,000	0,030	68	»	51	1,000	0,015	130	»	26	1,000	0,008
34	1	41	1,000	0,029	69	»	50	1,000	0,015	140	»	25	1,000	0,007
35	1	38	1,000	0,028	70	»	49	1,000	0,014	150	»	23	1,000	0,007
36	1	35	1,000	0,028	71	»	48	1,000	0,014	160	»	22	1,000	0,006
37	1	33	1,000	0,027	72	»	48	1,000	0,014	170	»	21	1,000	0,006
38	1	30	1,000	0,026	73	»	47	1,000	0,014	180	»	19	1,000	0,706
39	1	28	1,000	0,026	74	»	47	1,000	0,014	190	»	18	1,000	0,005
40	1	26	1,000	0,025	75	»	46	1,000	0,013	200	»	17	1,000	0,005

En el primer dato se toma la abscisa total y la mitad de la ordenada.

La producción directa del hierro y el acero.

SISTEMA CARL OTTO

El periódico alemán *Stahl und Eisen*, del 15 de Febrero, publica un artículo del Sr. Carl Otto, con el epígrafe del presente, que trata de un sistema de producir hierro y acero directamente del mineral, por un procedimiento con patente, pero cuya explicación resulta ininteligible, al menos para nosotros, tal vez porque todo parece basado en un sistema de combustión de gases ideado por el autor y dado á conocer en un folleto que publicó en 1893 y que ignoramos cuál sea.

El título de aquel folleto es *Mejoras en la aplicación de los gases para producir calor, por hacerse la combustión con un volumen constante.* Tal vez quien conozca ese folleto comprenda claramente de lo que se trata. Se dice que esa combustión se practica con aire comprimido que produce el mayor efecto útil, debido á la ganancia de temperatura de la combustión con un volumen constante y la restricción que impone á la disociación de los gases. Al mismo tiempo se aumenta la eficacia pirométrica por el caldeamiento previo del aire inferior y la combustión con un mínimo de exceso de aire. Para nosotros todo esto es un tanto enigmático, y no sabemos ligarlo con lo que sobre los medios de operar se dice más adelante.

Entretanto no hay duda, teniendo en cuenta la posición metalúrgica del Sr. Carl Otto, que algo de científico y de industrial habrá en lo que dice, y esto nos hace llamar sobre ello la atención de nuestros lectores. Nosotros, desde hace treinta años, hemos tenido la preocupación constante de los procedimientos directos, por la razón sencilla de que los hemos considerado siempre como aquellos que son más favorables al caso de España de contar con minerales muy ricos y fábricas pequeñas. No hemos perdido nunca ocasión de imponernos de cuanto se ha propuesto y hemos presenciado en unos casos, y en otros hemos tomado parte en ensayos de cuanto ha llegado á nuestra noticia que se ha hecho en Europa.

No encontramos al Sr. Otto muy fuerte en su artículo en la parte histórica de los procedimientos directos, pues no hace mención de Chenot y Tourangin, y aunque cita á Blair y su horno de Glenwood, y al horno giratorio de Siemens, al pie del cual pasamos cuarenta y ocho horas, apenas interrumpidas por algunas de sueño inquieto, cuando alude al sistema de

Du Puy se equivoca por completo, y se ve que no lo conoce, como decimos en español, *ni por el forro*. Pase que no hable de los procedimientos fracasados; pero nosotros, que creemos que el de Du Puy es práctico y aplicable á muchísimos casos en España, no queremos dejar pasar sin hacer la observación al artículo del Sr. Otto, que solamente en sus primeros pasos fué cuando Du Puy empleó los cilindros de hierro que cita, para introducir en ellos las mezclas de mineral y carbón para reducirlo; seguidamente, el inteligente y animoso americano abandonó las cajas ó cilindros, y sucesivamente tuvo nuevas y felices ocurrencias para formar mezclas del mineral y el carbón que ahora se introducen en el horno en las formas más convenientes para conseguir el mejor aprovechamiento de la capacidad del horno y la reducción más rápida.

En sus últimas ideas sobre el modo de preparar el mineral, y dada la forma actual de los hornos de la casa Siemens, es indudable que el procedimiento Du Puy tiene casos de aplicación para obtener aceros dulces de excelente calidad. Se objetará, sin duda, que, á pesar de lo que decimos, el procedimiento Du Puy no se practica. Hay para ello tres razones: la primera, que no es un procedimiento para grandes fábricas, y, por nuestra parte, lo consideramos limitado á casos de producción de 10.000 á 20.000 toneladas de acero, que deban tener aplicación en el distrito en que se produzcan. Instalar una fábrica de 10.000 ó 20.000 toneladas de acero en el mismo distrito en que existan esas fábricas colosales de 100.000 ó 200.000 toneladas de lingote de hierro, sería un disparate.

Si Du Puy hubiera tenido salud para salir de su país y buscar en Europa, en Méjico ó en Australia los casos de minerales ricos de 55 ó 60 por 100, con fuerza hidráulica para pulverizar, seguramente su procedimiento se practicaría en Europa, y muy probablemente en España lejos de las costas. Retenido Du Puy por falta de salud en su país, y caducadas sus patentes principales por falta de práctica en unos países, y por espiración en otros, no ha tenido ocasión de hacer conocer sus últimos procedimientos que no podían ya ser objeto de patentes. La tercera razón para que no se haya fijado la atención de los verdaderos metalurgistas, ha sido que el llamado *ore process*, ó el afino del lingote por el mineral para hacer acero, está tan cerca en resultados económicos del procedimiento directo de Du Puy, que sólo en determinados casos sería éste mucho más útil que aquél.

Las fábricas del Pedroso, la de Araya ó las de Vera, en todas las cuales está tan indicado el Du Puy, así como en Peñarroya, Fuente del Arco, en Puertollano, en Guadalajara, en Molina de Aragón y en Teruel con los minerales de Ojos Negros, son casos conocidos por nosotros, en que, en unos por falta de iniciativas, y en otros por falta de medios, no ha sido posible se apliquen las excelentes ideas de Du Puy, que tal vez fueran aceptables para otros casos que nos son desconocidos.

Dicho esto sobre el Du Puy citado por el Sr. Otto, con tan absoluto desconocimiento de él, al tratarlo como sistema fracasado, sin estarlo, cual lo fueron el de Blair y el horno giratorio de Siemens, volvamos al nuevo sistema de producción directa anunciado ahora por el Sr. Otto.

La patente de éste tiene el siguiente encabezamiento:

«Procedimiento y horno para la producción directa del hierro y el acero, por Carl Otto.»

El primer párrafo descriptivo dice:

«Es un procedimiento directo para producir hierro y acero en un horno de reducción, calentado exteriormente y cerrado contra la combustión de los gases, y que se distingue porque en el interior y el exterior del mismo se mantiene una atmósfera de alta presión, y el gas que se produce en la cámara de reducción se lleva al área de la rejilla»; sigue la descripción diciendo: «si suponemos una retorta que descansa en el suelo de un horno de alta presión, cargada aquélla de mineral y carbón, con un cuello prolongado que vaya á parar á la llama del horno, tendremos un aparato que se compone de todo lo necesario para la fabricación directa del hierro, es decir, de acero dulce.»

Después de esto, el Sr. Otto entra en cálculos sobre las unidades calóricas de su sistema, y dice que, siguiendo ciertos métodos, consigue hacer la reducción en una hora, mientras que en el aparato de Siemens se tardaban cuatro. «Se puede recobrar, dice, la energía gastada en la inyección de aire por los gases comprimidos extraídos, si se usan de nuevo en motores de calórico ó en máquinas de aire comprimido de la especie de las de Popp.» Esta parte de la patente es también enigmática para nosotros.

Para formarse una idea de cuán remunerador será el empleo de su procedimiento, el autor recomienda como ensayo que se construya un horno *liliputiense*, es decir, sumamente pequeño, en donde quiera que haya máquinas para comprimir el viento.

Para que no se entienda que lo que él propone es sólo una modificación del procedimiento del alto horno, hace notar que en éste la combustión tiene lugar con presión constante, mientras que en el nuevo horno, con alta presión de aire y excluyendo la atmósfera, la combustión se produce con volumen constante. No es necesario, según dice, que los minerales que se empleen estén libres de azufre y fósforo.

El artículo no contiene dibujos de los hornos.

Repetimos que no podemos darnos cuenta de lo que es el procedimiento descrito por el Sr. Otto en la forma en que lo hace, pero que no puede ser una ilusión es permitido creerlo por la fama y los medios de probar é inventar que tiene el Sr. Otto.

Nos apresuramos, pues, á anunciar lo que él dice para que los interesados en la industria siderúrgica procuren ponerse al corriente de lo que se trata, por si resultase práctico.

LA COMBINACIÓN DEL PETRÓLEO

La inteligencia á que llegaron los fabricantes escoceses de petróleo obtenido por la destilación de las pizarras, la cual dió lugar á que se doblara casi el precio de ese renglón en Escocia, ha sido de muy poca duración, habiendo terminado á los pócos meses. Las Compañías americanas productoras del petróleo natural no han querido seguir sometidas á las restricciones que la combinación les imponía, y es, por lo tanto, de creer, no sólo que los destiladores de pizarras entablen de nuevo una lucha con el petróleo americano, sino también que los escoceses compitan entre sí.

Ya que de petróleo hablamos, no podemos menos de

hacer referencia al estado de esta cuestión en nuestro país, tan perjudicialmente tratada por los derechos exagerados. Recientemente, una estadística de la Administración Militar española ha presentado los precios máximos, mínimos y medios á que ha pagado sus adquisiciones, y por lo que hace al petróleo, vemos que el precio mínimo del litro se pagó en Ceuta, donde costó 29 céntimos, y el máximo en Alicante á 112. No se puede dar un efecto más desastroso del derecho. La estadística de Aduanas acusa un descenso constante del consumo en España, y si se mantiene el derecho actual, puede llegar el caso que deseamos, de que cese por completo el consumo de un renglón que puede sustituirse para el alumbrado por el gas y la luz eléctrica. Lo peor es que la reciente invención de los motores de petróleo no puede ser aprovechada por España hasta que el derecho actual de 30 pesetas los 100 kilogramos se reduzca á 1 peseta por igual unidad.

Lo admirable en nuestro país es que, contándose con un precio tan extravagante que permitiría desquitar en el primer año cualquier fábrica de destilación de pizarras que se estableciera, nadie llega, sin embargo, á abordar esa industria, que se presenta hoy como la más lucrativa de todas las que pueden intentarse en nuestra patria, no faltando, como no faltan, primeras materias para ella. En la provincia de Cádiz, en la de Granada, en la de Soria y en Asturias, hay pizarras betuminosas ó arenas impregnadas de más fácil explotación que las de Escocia, y después de todo, es una industria que no tiene grandes dificultades. De practicarse con las imperfecciones que en Francia, ó con todas las perfecciones de la escocesa, podrá recargarse el coste en 3 ó 4 céntimos el litro; pero cuando se trata de ganancias de 30 ó 40 céntimos por litro, el industrial menos práctico puede abordarla, desde el momento que cuente con pizarras que produzcan siquiera 120 litros de aceite bruto por tonelada.

Uno de los mayores servicios que á la minería y á la industria española pudiera hacer el Laboratorio de Gómez Pardo, sería tomar la iniciativa, ya que el interés particular no lo hace, para el estudio práctico de todas las pizarras betuminosas de España, invitando á que se le envíen muestras de cada una de las regiones, para aclarar lo más importante de esta industria, que es la temperatura á que se debe destilar cada clase para que produzca el máximo de aceite en la cantidad que tenga más valor. De ese estudio depende el mejor ó peor resultado en cada caso, cuando se trata de precios muy estirados y de buscar utilidades de 1 ó 2 céntimos en litro; pero como en España el margen es tan grande, estamos seguros de que, aun haciendo lo peor posible, todavía se obtendrían utilidades asombrosas. Nosotros consideramos lo más acertado para una gran empresa el traer un contramaestre escocés práctico, y aun sin él, y para fábricas moderadas, creemos que en la obra de Lunge hay sobrados informes para que cualquier químico de la Escuela Industrial de Barcelona pueda dirigir una fábrica de destilación de pizarras, tratándose de una industria de tan amplias márgenes para ganancias.

Lo peor que puede suceder en España, y tememos que al fin será lo que sucederá, es que el día menos pensado los industriales extranjeros se enteren de que el litro de petróleo, que extraído de las pizarras en España lo más que puede costar sea 10 céntimos, se puede vender por 60 ó 70 céntimos, vengan con cuantiosos capitales á establecer grandes fábricas y se lleven las enormes utilidades que pueden y deben quedar en el país, á poco que se despliegue actividad é inteligencia.

SOCIEDADES

LA MAQUINISTA NAVAL

Con este título se ha constituído en 21 de Septiembre de 1895 una Sociedad anónima, con 500.000 pesetas de capital y cuyo domicilio está en Mahón, isla de Menorca. El director gerente es D. Pablo Ruiz y la Sociedad se dedica á la construcción de buques, calderas y toda clase de construcciones metálicas. Los Sres. Julius G. Neville y Compañía han encargado á La Maquinista Naval la construcción de los aparatos Dowson que tienen contratados para diversas instalaciones en España.

—

LA MEMORIA DEL BANCO DE ESPAÑA

Hemos recibido la Memoria del Banco de España, que no puede examinarse sin gran interés, pues se ve la solidez perfecta del establecimiento, en tanto que el Estado cumpla sus compromisos con él.

En el estudio del balance, nos llama la atención lo pequeño de la suma de la cuenta de valores en suspenso, que es sólo de 103.210,39; en esta partida, que se refiere á valoración de créditos dudosos, es tanto más notable su insignificancia, cuanto que en la cuenta de ganancias y pérdidas se pasan 700.000 para sanear dicha cuenta.

De creer es, dado el buen estado del Banco, que cuando pasen las aflictivas circunstancias que produce la guerra de Cuba, pueda fundarse sobre la base del Banco de España algo en favor del crédito agrícola, y de auxilios á la industria nacional, pues sus operaciones en relación con esos intereses, son muy escasas comparadas á las que hace con el Tesoro público y sus valores.

Sin embargo, su cartera de sucursales de 171 millones, indica ya alguna más amplitud de operaciones.

El crédito del Banco de España con el público español, en cuanto á confiarle sus fondos disponibles y la custodia de valores al portador, es ilimitado, y es uno de los Bancos de Europa que tiene una suma mayor confiada en cuenta corriente.

—

COMPAÑÍA AGRÍCOLA Y SALINERA
DE FUENTEPIEDRA

Esta Sociedad, constituída en 1888, ha modificado las cláusulas de su contrato, el cual durará treinta años, con domicilio en Madrid y en cualquiera otro punto de España ó del extranjero una parte de los administradores. El objeto de la empresa será la compra de los terrenos, obras de fábrica y derechos de todo género que procedan de la antigua laguna de Fuente-Piedra y su explotación agrícola é industrial, así como la compra, establecimiento y explotación de otras salinas y fábricas de abonos minerales. El capital lo constituirán 1.000.000 de pesetas en 10.000 acciones de 100. Las acciones serán al portador, las cuales no podrán ser subdivididas ni por razón de herencia. Las acciones 1 al 5.000 se denominarán ordinarias y se entregarán

á los tenedores de las 20.000 antiguas de 50 pesetas, á razón de una de aquéllas por cuatro de las antiguas, canje acordado por la Junta general del 6 de Julio de 1895. Ésta ha amortizado 500.000 pesetas por reducción del antiguo capital. Las demás acciones se denominarán privilegiadas. La administración de la Sociedad la desempeñarán los vocales D. Rafael Georges, D. José H. Thors, D. León Masacón, D. Gonzalo Sbarbi y D. Juan M. Delgado.

VARIEDADES

El milenario de Hungría. — El simpático pueblo húngaro, que tanto ha batallado por su independencia, se propone celebrar con grandes fiestas el milenario de la conquista de su territorio y de la constitución de su nacionalidad. Al efecto, se están organizando en Budapest una Exposición nacional de Agricultura, Industria y Comercio, otra histórica y diversos Congresos científicos, industriales y económicos, con una serie de brillantes fiestas conmemorativas.

Los ingenieros de Minas y geólogos húngaros quieren festejar también fecha tan memorable para su patria, y convocan á sus colegas de todos los países para un Congreso de Minas, Metalurgia y Geología, cuyas sesiones se celebrarán en Budapest los días 25 y 26 de Septiembre próximo, para tratar de cuantos asuntos científicos, técnicos, económicos y sociales se presenten con relación á la Minería, la Metalurgia y la Geología.

Las Secciones del Congreso serán las siguientes: Geología, Minas de carbón, Minas y Metalurgia del hierro, Minas metalíferas, Preparación mecánica de las menas, Metalurgia, Minas de sal, Moneda y Cuestiones sociales y legislativas de minas.

Los congresistas visitarán las principales minas de oro, de hierro y de carbón de Hungría, formando grupos que realizarán las visitas simultáneamente en dos ó tres días. Las Memorias y notas deben anunciarse antes del 31 de Marzo y remitirse antes del 1.° de Julio, para que con oportunidad puedan traducirse é imprimirse. Se admiten trabajos y podrá discutirse, en húngaro, francés, alemán é inglés.

Toda la correspondencia debe dirigirse á M. Kerpely, consejero ministerial, director central de las forjas del Estado, presidente de la Comisión de organización, calle de Bulyovsky, núm. 6, Budapest (Hungría).

Mucho celebraremos que España esté representada en el Congreso minero de Budapest.

—

Junta de ingenieros. — El domingo 1.° del actual se reunió la Junta general de ingenieros de Minas, para proceder al nombramiento de la Comisión permanente que deberá funcionar en el próximo bienio. El presidente de la Comisión anterior, Sr. Clemencín, dió cuenta de lo realizado en el bienio último y de los asuntos que están hoy pendientes; y cuando iba á procederse á la votación, manifestaron varios ingenieros que, no habiendo recibido ellos convocatoria alguna, era de suponer que muchos compañeros se hallarían en igual caso, y sometían, en su vista, á la Junta la conveniencia de aplazar la votación para más adelante. Comprobado el hecho, acordó la Junta que la votación se verificase el primer domingo de Mayo, y que todos los ingenieros se considerasen avisados por conducto de la REVISTA MINERA, para que oportunamente envíen sus candidaturas firmadas al señor presidente actual, D. Perfecto María Clemencín, ó autoricen por carta á algún compañero residente en Madrid para que pueda votar en su nombre.

Encarecemos á todos los ingenieros la conveniencia de hacerlo así, para que el nombramiento de la nueva Comisión sea la expresión verdadera de la voluntad del Cuerpo de Minas, en su gran mayoría.

—

Un error antiguo y un taller nuevo. — Pesa sobre las fábricas metalúrgicas de San Juan de Alcaraz una verdadera fatalidad, de la que con frecuencia se quejan y con la que constantemente luchan, las personas en aquéllas interesadas.

Tan íntimamente ligado como el nombre de Faber á los lápices, ó el de Singer á las máquinas de coser, está el de San Juan de Alcaraz á los velones, almireces y braseros, y no hay quien arranque esta idea, no ya al vulgo, á quien, después de todo, poco interesa que así sea ó deje de ser, sino al comercio, á los arquitectos, á los ingenieros y hasta á las grandes Empresas marítimas y de ferrocarriles, que acuden con frecuencia fuera de España en demanda de artículos que, tan buenos como los extranjeros y en condiciones económicas mucho más ventajosas, podría facilitarles la industria nacional.

Verdad es que á fines del siglo pasado, y aun á principios del actual (porque las fábricas de que nos ocupamos no datan de ayer), la principal producción de San Juan de Alcaraz consistía en esos artículos, relegados ya á los museos arqueológicos; pero las cosas han variado, hasta el extremo de que hoy ejecuta obras tan notables como los magníficos candelabros de bronce que se admiran en el suntuoso templo de San Francisco el Grande.

La Compañía Metalúrgica de San Juan de Alcaraz, para ponerse en contacto más inmediato con el público, acaba de instalar en esta corte, calle de los Caños, número 1, un taller de construcción y reparaciones, que con sus propios recursos y con los que le facilitan las fábricas de Riopar y Cartagena, puede terminar, desde los más sencillos hasta los más artísticos y lujosos, cuantos trabajos se le encomienden en cobre, bronce, latón ó metal blanco, así como los de talla en madera, y también ha montado una completa instalación de galvanoplastia para el dorado, plateado, niquelado, etc.

Suministra la fuerza necesaria un motor eléctrico, facilitado por los Sres. Levi y Kocherthaler.

El taller ha terminado ya, con destino al Palacio Real, importantes pedidos de arañas, brazos y candelabros para alumbrado eléctrico, balaústres para escaleras y otros varios artículos.

Sería, pues, muy de desear, en beneficio de la industria de nuestro país, que á la par que se desterrase el *antiguo error*, fuera bien conocido el *nuevo taller*.

—

Los rayos X del Dr. Rœntgen.—Entre los muchos artículos dedicados al importante descubrimiento del profesor de Wurtzburgo, merece especial mención el que publica en su último número *La Ciudad de Dios*, ilustrada revista religiosa, científica y literaria, que redactan con gran competencia, y sin desdeñar ninguno de los problemas de actualidad, los padres agusti-

nos del Monasterio del Escorial. Firma dicho trabajo el docto profesor de Física Fr. Teodoro Rodríguez, á quien se debe la instalación de la luz eléctrica en el Real Colegio de Alfonso XII, y numerosos estudios sobre diversos puntos de la Física moderna.

Empieza el padre Rodríguez por diferenciar los rayos catódicos estudiados por Hertz y su discípulo Lenard, de los rayos X dados á conocer en Diciembre último por el Dr. Röntgen, cuya propiedad característica es la de poder atravesar casi todos los cuerpos opacos ó transparentes, en grandes masas ó reducidos á polvo, propagándose siempre en línea recta, sin experimentar reflexiones ni refracciones; sólo sí la correspondiente absorción, según el grueso por ellos atravesado.

Ocúpase luego el distinguido profesor de las aplicaciones dadas ya al descubrimiento del Dr. Röntgen, sobre todo á la Cirugía y Medicina, y termina con una indicación que merece ser tenida en cuenta para determinados experimentos futuros. El padre Teodoro se fija en ciertos hechos que ofrece el hipnotismo, y, partiendo de la base de que todos los fenómenos que se realizan en la Naturaleza deben considerarse como naturales, mientras no haya pruebas evidentes de lo contrario, emite la opinión de que es posible, ó más bien probable, que en el sueño hipnótico, estado particularísimo en que los nervios y la sensibilidad adquieren una tensión inaudita, los sentidos sean impresionables por los rayos X ó por otros que atraviesen los cuerpos opacos ó se reflejen ó broten en sus ocultos senos. No hay que olvidar, dice el autor, que en el estado cataléptico hay fenómenos muy parecidos á los hipnóticos, y que todos ó casi todos los pensamientos humanos se reflejan de algún modo en el cerebro, por las relaciones que hay entre los actos de la inteligencia y los de la sensibilidad.

—

Nueva fabricación de fusiles. — Parece que la fábrica de fundición *La Amistad* ha sido adquirida por el ingeniero Sr. Tartière en la cantidad de 170.000 pesetas, para una importante Sociedad industrial que se ha establecido ó se establecerá pronto en Oviedo.

Según nuestras noticias, se trata de instalar en dicha fábrica la maquinaria necesaria para hacer la reforma del fusil Rémington, dando al cañón el calibre reducido que tiene el Maüser español, conforme al proyecto del general de artillería Sr. Herrera Dávila.

Si el Gobierno español acepta esta reforma, puede asegurarse que la fabricación de fusiles comenzará en dicho establecimiento en breve plazo, pues se nos dice que la nueva Sociedad cuenta con recursos y con elementos más que suficientes para llevar á cabo tan importante proyecto, que es indudable ha de proporcionar grandes beneficios á la capital de Asturias.

Hora es ya de que el Gobierno piense un poco en la necesidad de fomentar las industrias militares de índole particular, para evitar, en lo posible, que siempre que se presenta algún conflicto internacional tenga que acudir al extranjero en demanda de armamento y pertrechos de guerra, pagándolos caros, con perjuicios graves para el país. Oviedo, Bilbao, Placencia de las Armas, Eibar y otros centros de producción, pueden dar al Gobierno fusiles, cartuchos, pólvoras, cañones y proyectiles. Si el ejército y la armada no los utilizan, morirán acaso las industrias españolas y nuestra honra y hasta nuestra independencia quedarán á merced de los fabricantes extranjeros.

—

Ferrocarril de Zorroza á Bilbao. — Dentro de muy pocos días deben empezar los trabajos de la línea de Zorroza á Bilbao, para hacer la explotación de la línea de Bilbao á Santander independiente de la de Bilbao á Portugalete.

BIBLIOGRAFÍA

DIE GALVANOPLASTIK VON JULIUS WEISS.— Cuarta edición revisada y mejorada por Joseph Franz Bachmann, ingeniero. — Con 61 grabados. — Viena, 1896. — A. Hartleben, editor. — Precio, 4 marcos.

Forma este tratado el volumen 38 de la Biblioteca técnica alemana de Química que edita el Sr. Hartleben, y consta ya de 223 volúmenes. Dividido en cuatro partes, contiene la primera las leyes y experimentos físicos y electrotécnicos que son indispensables para el conocimiento exacto de la galvanoplastia; la segunda abraza todo lo que se refiere á la práctica de la galvanoestegia; la tercera cuanto atañe á la práctica de la galvanoplastia (reproducciones), y la cuarta todos los elementos que se precisan para dicha práctica.

El hecho de haber alcanzado ya su cuarta edición es el mejor elogio que podemos hacer de un tratado esencialmente práctico, como todos los de la Biblioteca técnica austriaca de Química.

—

LES MINES D'OR DU TRANSVAAL: DISTRICT DU WITWATERSRAND, D'HEIDELBERG ET DE KLERSDORP, par M. L. de Launay, ingénieur des Mines, professeur à l'Ecole supérieure des Mines.

Los *Annales des Mines* han publicado, en su entrega de Enero de este año, este importante trabajo del Sr. de Launay, resultado de los datos recogidos personalmente por el autor en el viaje que realizó al Transvaal en el verano último. El interés, siempre creciente, adquirido por aquella privilegiada región aurífera, da al estudio del Sr. de Launay un carácter esencial de actualidad. En la primera parte, *Estudio geológico*, se describen la geología general de la comarca y la especial de la serie aurífera, se detalla el estudio mineralógico de las menas de oro y su ley, así como las variaciones que experimenta la metalización con la dirección é inclinación de las capas, terminando con el origen y proceso de formación de los criaderos auríferos del Witwatersrand. En la segunda parte, *Explotación y beneficio*, se describen los progresos más recientes en el tratamiento de los minerales y de sus residuos.

El trabajo del Sr. de Launay es, como se ve, sumamente interesante é instructivo y será leído con fruto, no sólo por los interesados en las minas africanas, sino por cuantos deseen estar al día de lo que se sabe respecto á la minería y metalurgia del precioso metal.

SALTO DE AGUA EN BILBAO
DOSCIENTOS
CABALLOS DE FUERZA
Para informes, diríjanse á **D. Joaquín de Herrán, en Vitoria.**

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

La revista de hoy de los mercados metalúrgicos varía de las anteriores, porque parece que se presenta una tendencia á la baja que, además de ser inesperada, no se ve, hasta ahora, de qué depende. No son, ciertamente, los movimientos de esta época como aquéllos de una en que de un correo á otro se producían en el *cobre* £ 5 ó £ 10 de diferencia; pero en la actualidad, se le da más importancia á tantos chelines de diferencia como á libras en épocas lejanas. Ahora se cuenta con mucha más regularidad en los precios y también con más justificación en los movimientos de alza ó de baja.

Las existencias de cobre en fin de Febrero eran para contar con ver los precios muy sostenidos, y, sin embargo, desde £ 46 á que llegó, hasta los precios actuales, hay una baja de no poca consideración para la época; hemos de decir, sin embargo, que el precio del último telegrama no es el más bajo de la semana que terminó ayer.

El *plomo*, durante ella, ha experimentado también un descenso, si bien de poca entidad y lento, y no sería de extrañar que se repusiera si la baja no tiene alguna explicación que sólo se conocerá por noticias de la vía ordinaria.

En medio de esto, el *zinc* ha subido, y ya esto lo esperábamos, porque una de las casas más enteradas de Europa del porvenir de los precios de los metales, hacía investigaciones para conocer las probabilidades de que se aumente la exportación de los minerales de zinc de España. Mucho es menester que mejoren los precios para que sean explotables algunas de las minas más conocidas de la provincia de Ciudad Real y las de Extremadura.

Tal vez lo más notable de estos momentos en el mercado metalúrgico sea la subida gradual que está experimentando la *plata*, que ha llegado á un precio que no se conocía desde que hubo otro conato de inteligencia internacional sobre la vuelta al bimetalismo.

No sabemos si este movimiento de ahora responde á la apreciación de algunos sobre las probabilidades de resucitar la cuestión con mejor éxito. En los renglones de la siderurgia, en los cuales el mercado europeo se encontraba tan boyante, ha habido durante la semana alguna ligera tendencia en baja, pero sin importancia, comparada á las probabilidades de sostenerse por la gran actividad que reina en Inglaterra en las construcciones navales, así para los Estados como para la industria naviera. La exportación de minerales de España sigue en toda actividad, y la circular de la casa exportadora de Cartagena de los Sres. Bárrington y Holt dice que no hay en aquel mercado existencias de ninguna de las clases que constituyen la variedad de minerales de hierro y manganesos de todos los grados que por aquel puerto se embarcan.

La exportación de minerales por los puertos de Levante irá de aquí en adelante creciendo cada día, y es de desear que se organice una buena y puntual estadística, que sirva de información para los interesados en un negocio de tanta importancia para nuestro país. Los precios de los combustibles en Inglaterra no han sentido la influencia de la buena temporada para los productores de hierro y aceros, y gracias á que es casi imposible mayor baja, que no se puede presentir que la haya por la proximidad de la primavera, en que disminuye la demanda considerablemente por el menor consumo de las fábricas de gas y el de la calefacción en las casas particulares. La menor baja en algunos distritos sería causa inmediata de suspender la explotación de algunas minas. El porvenir del precio del carbón, en lo cercano, no es halagüeño ni mucho menos.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama..	15	—
Granado Gas....	16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más.... Grueso graso..	13	—
Galleta..	12	—
Menudo, según clase.	7 á 9	—
Todo uno y gas....	12	—
Bélmez en vagón.. Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas.... Grueso..	12	—
Granadillo....	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª..	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	11,25	—
— — Rubio..	8,75	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.	13	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.	4,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	7,25	—
— — Alcohol de hoja.	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100..	3	-
Zinc Cartagena — Calaminas 40 °/o.	52	—
— — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.... T.	72	—
— — — para pudelar....	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm....	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. T.	22,50	—
Viguetas.... —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico.... 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.... T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.... —	180	—
Carril, vía ordinaria.... —	150	—
Carril ligero.... —	220	—
Chapa para construcción naval.... —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.... 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.. —	50/	—
Lingote Cleveland warrants.... —	38,5	—
Barras Staffordshire superiores.... £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.... —	4.7/6	
Barras Bruselas....	190	*Frs*
Viguetas belgas....	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales.... —	4.15/	
— En barras.... —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.. —	5.7/6	
— en barras comunes.... —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad....	6 1/2	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool....	14 chelines.	
Agria —	9	
Zinc. Calidad corriente, por T.... £	15	
Azogue. Londres frasco, segundas manos.. —	7.2/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow....	47/4	chelin
Hierros. Lingote Hematites Glasgow ... T.	48/9	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.. £	44.17/6	
Menas para fundir, unidad....	8/9	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 60.5/ — Idem inglés, £	64	
Plomo español sin plata.... —	11.3/9	
Plata. En barras en Londres por onza....	31 9/16	peniq.
Antimonio..... £	30	
Acciones. Ríotinto.... £	18.2/3	
— Tharsis.... £	5.1/3	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: El procedimiento Rigaud para extraer el oro.—Escuela de Capataces de Minas de Asturias, por RAMÓN RODRÍGUEZ. = **Sociedades:** La California Manchega — Sociedad de Altos Hornos. = **Variedades:** La visita á Bilbao del Instituto inglés del Hierro y el Acero.—Ferrocarriles.—La antracita americana en Europa.— Fabricación de cadenas sin soldadura.— Lo de Almadén.— La Exposición de Berlín. — Nueva fábrica de ferretería.— Desagüe de Herrerías.— La Compañía de Aguilas en Mazarrón. — Nuevo taller en Trubia. — La tarifa combinada M. A. núm. 13. = **Bibliografía.** = Catálogos, prospectos y circulares. = **Sección mercantil:** Revista de mercados.—Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Concurso sobre el maiz.— Los globos holófanos.— La crisis agraria en Inglaterra. Las estadísticas del gas y de la electricidad en Inglaterra.— El teléfono entre Paris y Londres.— El gas en las grandes cocinas. La tracción eléctrica en Francia. — Los tranvías eléctricos en el Condado de Londres. — Instalaciones de electricidad pendientes ó en vías de ejecución ó subastas anunciadas.— Tranvía en Oporto. — La electricidad en Asturias. — La estadística inglesa de la electricidad. — Los contadores de gas de pago anticipado. — Ensayos de lámparas eléctricas.— Los tranvías eléctricos de Thomson Houston.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

El procedimiento Rigaud para extraer el oro.

Un químico bastante conocido en Francia, M. Rigaud, ha descubierto un procedimiento para extraer de un modo más completo y á un coste ínfimo, según dice, todo el oro contenido en el mineral, por poco que sea. La duda de los resultados que anuncia apenas puede estar permitida, por lo que hace á los que ha obtenido en el laboratorio; pero precisa decir que, hasta ahora, sólo ha aplicado su sistema á cantidades de 300 gramos, y no hay aún comprobación alguna de que, al pasar el procedimiento del laboratorio al tratamiento de miles de toneladas, se conserven todas las ventajas que se anuncian. No hay motivo en este momento para confiar ni para desconfiar de lo que pueda ser definitivamente el tratamiento propuesto por M. Rigaud; mas, por desgracia, la patente ha caído en tales manos, que inspiran la más justificada prevención, pues se presenta en Francia en una forma de un reclamo financiero tan exagerado y abusivo, que sólo en aquel país, en que parece tan fácil hacer perder al público la sangre fría con prospectos de poca autoridad, es donde no es un descrédito para el procedimiento el que éste se presente por Dulcamaras financieros. La situación actual del sistema Rigaud para extraer el oro, parece ser la siguiente:

El inventor mismo, en mal estado de salud, parece retirado al campo para cuidar de aquélla, pero entretanto ha hecho tratos con algún grupo de capitalistas de Londres, cómo consecuencia de los cuales se ha fundado en la capital de Inglatera una Sociedad, en la cual hasta el nombre previene en contra de la seriedad; se titula *The Total Gold Extraction Company* (La Compañía de la extracción total del oro).

Esto solo podría pasar, pero en seguida viene lo grave. El capital social es de £ 110.000, dividido en 110.000 acciones de £ 1 (25 francos), y una Sociedad de Paris, titulada *Le Crédit National*, presentó á la venta en ese mercado 10.000 acciones de las de 25 francos, pidiendo que las suscriba el público francés al precio de 60 francos pagaderos al contado. Es decir, que la Sociedad, aun suponiendo que ella haya pagado por las acciones 25 francos cada una, lo cual es dudoso, pretende ganarse 350.000 francos de una mano á otra. Para justificar semejante pretensión, el procedimiento Rigaud se presenta con tal aparato de *dulcamarismo*, que es bastante para hacer desconfiar de que lo único de que se trata es de pescar incautos á toda costa para un negocio de que desconfía mucho quien tiene 10.000 acciones en su mano y las vende.

Véanse los párrafos en que describe el valor que supone á cada acción de 25 francos:

«Queriendo quedarnos cortos y por debajo de la verdad, no cometeremos ninguna exageración al prever las cotizaciones siguientes:

Dentro de un mes, es decir, al ponerse en marcha la fábrica de Jancarville que está en construcción, las acciones valdrán de 100 á 200 francos cada una.

En el mes de Abril próximo, época en la cual se pondrán en vigor los contratos que se preparan para dar licencias para el uso del procedimiento Rigaud, valdrán de 200 á 300 francos

Á fin de año valdrán 1.000 francos.

Últimamente, cuando el valor de las acciones se ajuste á los dividendos de utilidades que produzcan los establecimientos que estén en marcha, el precio de cada acción de 25 francos se elevará á 6 000 francos ó más.»

Tal es el porvenir que *Le Crédit National* augura á las acciones, y, sin embargo, esa Sociedad de crédito quiere con gran empeño vender en 600.000 francos lo que sabe que no tardará en valer 60.000.000; pues si no tuviera tan gran empeño en venderlas no pondría tanto empeño en que se creyera en las estupendas utilidades que promete.

¡Lástima grande es que si el procedimiento Rigaud está llamado á tener porvenir, haya empezado presentándose de modo que haga desconfiar tanto de él!

No creemos que vale la pena decir nada sobre los fundamentos técnicos del mismo por ahora, sino que está basado en el empleo de un disolvente muy enérgico para el oro, como es el cloro, que está llamado á actuar en este caso en el estado naciente, empezando por almacenarlo en el producto químico cloruro de azufre, que se descompondrá por el agua, y quedará el cloro en estado naciente en contacto con el mineral. Á la temperatura ordinaria, el tratamiento durará cuarenta y ocho horas, y auxiliado por la elevación de la temperatura puede reducirse el tiempo de disolución á cuatro horas. Excusamos decir que á todo esto hay que agregar lo de que *con verlo basta*.

Debe haber grandes dificultades para el tratamiento en grande, por los efectos del cloro sobre los aparatos, sean cuales fueren los minerales ó sustancias de que se compongan, y aun cuando todas ellas se dan por re-

sueltas desde luego, es bastante improbable aún, en el caso de llegar á dominarlas, que no sea preciso pasar todavía por muchas dudas antes de ser procedimiento completo.

Tal es todo lo que nos atrevemos á decir hoy del procedimiento Rigaud, para cuya aplicación se crea en el Havre un establecimiento, del cual estará todo pendiente, siendo sólo lástima que, de ser serio, haya aparecido con tanta apariencia de no serlo.

Escuela de Capataces de Minas de Asturias.

I

DATOS HISTÓRICOS

Si bien data la fundación de esta Escuela del año 1855 en que se estableció en Mieres, puede decirse que el proyecto de su creación es muy anterior, debiéndose idea tan feliz, como siempre sucede, á uno de los hombres más fecundos en obras útiles á la Humanidad, siquiera para sí recojan solamente desengaños y amarguras.

En efecto: el inmortal Jovellanos, á cuya inteligencia extraordinaria no podía ocultarse la importancia del carbón de piedra existente en esta provincia y la necesidad de crear un personal práctico y entendido para llegar al desarrollo de las explotaciones, propuso al Rey en 1789 que se estableciese en Asturias una Escuela teórico-práctica de Mineralogía, en vista de que no habían obtenido resultado las gestiones que con idéntico fin había hecho ante la Sociedad de Amigos del País en 1782.

Por Real orden de 24 de Agosto de 1792 se dispuso que se estableciera en Asturias una Escuela de Matemáticas, Física, Química, Mineralogía y Náutica para dar los conocimientos científicos necesarios para el laboreo y beneficio de las minas y formar pilotos que dirigieran la navegación, «pues aunque ahora, por ser las minas nuevas y superficiales, se saca de ellas carbón en abundancia, no sucederá lo mismo cuando se profundicen y sea imposible beneficiarlas sin los auxilios del arte».

En 12 de Diciembre del mismo año se dispuso que la Escuela se estableciera en Gijón, co o punto más á propósito, y se inauguró en Enero de 1794, enseñándose Aritmética, Geometría, Álgebra, Trigonometria, Mecánica é Hidrodinámica, en dos años. El de Náutica empezó en 1795, y debía principiar en 1796 la enseñanza de Mineralogía juntamente con la Física y Química; pero, á pesar de la diligencia con que lo intentara Jovellanos, no pudo encontrarse un buen profesor de Mineralogía, y, debido á esto y á otras causas, quedó incompleta la enseñanza, faltando el principal elemento que se deseaba.

Sesenta y dos años transcurrieron hasta que por Real orden de 15 de Septiembre de 1844 se dispuso que en vez de establecer en Gijón la cátedra de Mineralogía, solicitada por la Comisión especial de Fomento de la Minería asturiana, de acuerdo con la Dirección general de Minas, se propusiera el plan de una Escuela práctica de Minería igual á la de Almadén.

Hecha la propuesta, se acordó en 14 de Noviembre de 1845 crear una Escuela especial teórico-práctica destinada á la instrucción de capataces ó peritos, y aun de obreros dedicados al laboreo de las minas de carbón. Debía durar dos años la enseñanza, estudiando el primero, en Gijón, Aritmética, Geometría, Trigonometría y Física y Química, todo reducido á las nociones precisas para el estudio de la parte técnica. El segundo año comprendería Nociones elementales de Geología, Geognosia, Geometría subterránea y Laboreo, especialmente aplicado á las minas de carbón, cuyas materias deberían explicarse por ingenieros de Minas del distrito, en Langreo.

Debían darse premios á los alumnos más sobresalientes y pensiones vitalicias de 4 y 6 reales diarios.

En 4 de Febrero de 1846 se aprobó el programa de la enseñanza, y en 16 de Septiembre el reglamento.

Todo parecía dispuesto para que al fin se cumpliesen los deseos de Jovellanos, manifestados sesenta y cuatro años antes; pero era aún preciso el esfuerzo de otro bienhechor de la provincia, y quizá sin las constantes gestiones del inolvidable D. Guillermo Schúlz se hubiera retrasado indefinidamente la realización de tal proyecto.

Dispuesto en la ley de Minas del año 1849 que hubiera en Asturias una Escuela práctica de Minas, se mandó establecer en Mieres por Real orden de 1.° de Diciembre de 1853, habiendo redactado el mismo inspector general de Minas D. Guillermo Schulz el reglamento, que fué aprobado en 19 de Septiembre de 1854, previniéndose en él que se exigiera para el ingreso que los alumnos fuesen obreros de Minas, oficiales de carpintería, albañilería ó fragua, y trabajasen en las minas durante los dos años que duraba la enseñanza; que habían de tener de veinte á treinta y seis años de edad, sin defectos físicos y buena conducta, debiendo saber leer, escribir y contar medianamente. Se fijaba para el ingreso el primer domingo de Febrero y la duración de las clases hasta el mes de Noviembre, en cuyo tiempo se explicarían (en sábados y domingos) en el primer año: Elementos de Aritmética, de Geometría y de Mecánica, atendiendo con preferencia á los problemas prácticos de todas estas asignaturas; en el segundo: ideas generales del terreno carbonífero y principales rocas que lo constituyen, su estratificación y accidentes, fallas, angosturas y ensanches; variedades del carbón; fósiles propios de este terreno; labores de investigación, extracción, desagüe y ventilación; labores de disfrute, según la posición y espesor de las capas de carbón y de hierro; métodos comunes de entibación y fortificación de las labores y encubados; aparatos para la extracción y transporte; fabricación de cok; orden y vigilancia de las labores; contabilidad y obligaciones respecto á la salubridad y seguridad de los obreros.

Á los alumnos aprobados de segundo años se les expediría el título de capataz de Minas, si obtuviesen, por lo menos, la nota de *bueno* por unanimidad, y los que obtuviesen la calificación de *mediano* por pluralidad y la nota restante de *bueno* solamente, recibirían un certificado de subcapataz.

II

SU CREACIÓN

Así comenzó esta Escuela, inaugurándose con 46 alumnos, en Mieres, en Abril de 1855, bajo la direc-

ción de D. Pío Jusué Barreda, y continuó con éxito creciente hasta que, desarrollándose en mayor escala en Langreo las explotaciones de carbón y la fábrica de La Felguera, y en atención á estar unido este centro industrial con Gijón por medio del ferrocarril de Langreo, aprovecharon los profesores la visita que hizo á esta Escuela el director de la de Madrid en 26 de Agosto de 1860, para proponerle la reforma del reglamento y su traslación á aquel punto.

Desde Langreo se dispuso, en 24 de Abril de 1869, que se trasladase á Oviedo, á pesar del opuesto informe de la Junta de Profesores de Madrid, por ser contrario al plan de enseñanza propuesto.

Allí, por falta de local, estuvo cerrada en los cursos de 1870 y 1871, y si bien hubo después alguna concurrencia, la mayor parte de los alumnos no reunían las condiciones que tan sabiamente había consignado don Guillermo Schulz en su reglamento.

Por fin, se mandó en 23 de Julio de 1874 que volviese á Mieres, donde tuvo su origen y desarrollo y de donde nunca debió haber salido, vistos los excelentes resultados que había producido, no sólo por la concurrencia de alumnos, sino por la colocación inmediata de dichos alumnos en las Empresas mineras.

III

AMPLIACIÓN DE LA ENSEÑANZA

La apertura del ferrocarril del Noroeste y el consiguiente incremento de las explotaciones mineras de esta comarca aumentaron de año en año las matrículas, hasta llegar á sentirse la necesidad de un local á propósito para la enseñanza.

Por otra parte, las industrias metalúrgicas desarrolladas *al calor del combustible*, reclamaban un personal práctico y competente en la Metalurgia y la Mecánica, y á resolver este asunto se dirigieron los esfuerzos del actual director D. Jerónimo Ibrán, quien no sólo consiguió la ampliación de los estudios, creando la especialidad de Capataces de Minas, Hornos y Máquinas, sino que debido á su influencia, tan justamente adquirida en la provincia, se hizo, por el Ayuntamiento y la Diputación provincial, el cómodo y espacioso local en que se da con alguna holgura la enseñanza.

Desde la ampliación, acordada por Real orden de 27 de Julio de 1881, se estudian en tres años las siguientes asignaturas:

AÑOS	ASIGNATURAS	PROFESORES
Primero.. .	Aritmética, Álgebra, Geometría, Trigonometría y Topografía.	D. Guillermo de la Sala y D. Domingo Orueta.
	Dibujo lineal.	Idem y los auxiliares Rodríguez y Suárez
Segundo. .	Mecánica y Construcciones. .	D. Jerónimo Ibrán.. .
	Física, Química y Mineralogía.	D. Tomás Tinturé. . .
	Dibujo lineal.	Idem y los referidos auxiliares.
Tercero. . .	Metalurgia y preparación mecánica.	D. Alfredo Santos.
	Geología y Laboreo de Minas.	D. Wenceslao González.
	Dibujo.	Idem y los referidos auxiliares.

Desde el año 1884 al 1891 se enseñaba también en tercer año la asignatura de Higiene minera, que explicaba el médico titular de Mieres D. Nicanor Muñiz.

Las clases erales tienen lugar los sábados y domingos, y las de dibujo los mismos días y los lunes.

Los alumnos que aprueban todas las referidas asignaturas se proponen para el título de capataz de Minas, Hornos y Máquinas, y se excluyen las de Mecánica y Construcciones en segundo año, y Metalurgia y preparación mecánica en el tercero, para el título de capataz de Minas.

Ramón Rodríguez.

(Concluirá.)

SOCIEDADES

LA CALIFORNIA MANCHEGA

En la junta general de la Sociedad se leyó la Memoria informando á los accionistas, que en el ejercicio de 1895 se han ganado 310.537 pesetas, ó sea el 20 por 100 del capital. Se acordó repartir un dividendo de 13 por 100, y dar un merecido voto de gracias al director gerente D. Rafael Palacios del Valle, pues ha conseguido los mejores resultados obtenidos hasta aquí, como lo prueba el siguiente estado de las utilidades en estos últimos años.

En 1892 fueron.	81.491	pesetas.
En 1893 —	141.757	—
En 1894 —	146.953	—
En 1895 —	310.537	—

Ya se ve que no todos los negocios mineros son tan malos en España como algunos quieren hacer creer; pero también es cierto que pocos están tan bien dirigidos como el de La California Manchega.

Por nuestra parte felicitamos á nuestros compañeros los ingenieros de Minas D. Rafael Palacios del Valle y D. Manuel Rey, por el éxito alcanzado en las minas de La Veredilla, como director gerente el primero, y como director facultativo el segundo.

—

La Sociedad Anónima de Altos Hornos y Fábrica de Hierros y Aceros de Bilbao celebrará junta general de accionistas el 6 de Abril próximo.

VARIEDADES

La visita á Bilbao del Instituto inglés del Hierro y el Acero.—El actual presidente del Instituto del Hierro y el Acero es Mr. Dale, quien al mismo tiempo es presidente de la Compañía Orconera y de la *Consett Iron Ore Cómpany*. Encontramos, pues, muy natural que haya arreglado que la reunión de verano del Instituto se celebre en Bilbao, con cuyo motivo visitarán aquella población y distrito más de 200 miembros de esta interesante y útil Asociación. Nada extraño sería que de lo que vean industriales tan competentes y tan relacionados con capitalistas resulte un nuevo impulso para las industrias bilbaínas, porque, si bien es verdad que se ha hecho allí mucho en pocos años, no es menos cierto que queda todavía muchísimo que hacer, dados los recursos en minerales y carbón que se pueden reunir en la comarca. No dudamos por un momento que los elementos oficiales, locales y particulares de Bilbao harán todo lo que les corresponda para que lleven los mejores recuerdos los visitantes. En cambio, desconfiamos mucho que el Gobierno central se cuide de que desaparezcan varias ignominias de aquella localidad, que dependen de su lenta y enmarañada acción. Los Astilleros del Nervión cerrados son una ig-

nominia que les saltará á la vista á los miembros del Instituto. Ver un establecimiento de construcción naval idealmente situado y montado, inactivo por tiquis miquis expedientiles, dará una idea muy pobre de las energías nacionales en el orden de los intereses materiales. De otra índole tendrán que oír los comentarios, poco piadosos, que se les ocurrirán sobre nuestro oficialismo casi á los 200 miembros, pues todos ellos tendrán que ir á poner algún telegrama á la indecente estación telegráfica que exhibiremos en una población de la importancia de Bilbao, y la raquítica Casa-Correos en la segunda población comercial de España. No creemos que haya tiempo de remediar esas dos ignominias; pero de ellas, cuando menos, deben existir los proyectos aprobados y hasta modelos de lo que se va á hacer; y así, cuando menos, tendrá la disculpa de ser provisional lo que hay. Por lo que hace á los Astilleros, hay de sobra tiempo para que estén en actividad para la época de la visita del Instituto del Hierro y el Acero

Los socios del Instituto vendrán á Bilbao en un vapor fletado expresamente, que les servirá de hotel durante su residencia, temerosos, sin razón alguna, de que faltaran hoteles en Bilbao.

—

Ferrocarriles. — Está terminada la construcción de la línea de Béjar á Salamanca, y se está haciendo la medición oficial para preparar la explotación.

Acercándose el completar la construcción de la línea de vía de un metro de Zalla á Solares, la Compañía, que es la misma á la que pertenece la línea de vía ancha de Santander á Solares, solicita del Gobierno el cambiar la vía ancha á la de un metro, que es la normal de su importante red.

—

La antracita americana en Europa.—Los norteamericanos se preparan, indudablemente, para competir con Inglaterra en el suministro de carbón á las naciones consumidoras que no cuentan con combustibles propios. Respecto del abastecimiento de Italia, informa Mr. Isaac R. Diller, cónsul en Florencia, lo siguiente:

«No veo razón que impida el establecimiento de un gran comercio de carbones antracitosos y betuminosos. Dos cargamentos de antracita han sido enviados por una Compañía de Filadelfia con intención de establecer mercado para el carbón americano, y la prueba, que al principio se juzgó un fracaso, ha obtenido el mayor éxito. Cuando se presentó este carbón por primera vez en el mercado, sólo pudo obtener un precio de 22 francos por tonelada, que no cubría el flete desde Nueva York. Después, al ser conocido y probarse que era adecuado para los trabajos de fundición, ascendió su precio á 40 francos, cubriéndose su coste y flete y dejando una regular ganancia.»

—

Fabricación de cadenas sin soldadura. — Mister William Wálkington, de Leeds, ha obtenido patente en Inglaterra para fabricar cadenas de hierro ó acero sin soldadura. El procedimiento parece ser el corte en la barra y en los extremos y después el abrir los huecos de modo que resulten formados los eslabones. Se pretende que el procedimiento es tan sencillo, que un muchacho lo aprende pronto á poco que sea inteligente, y además, se dice que estas cadenas pueden producirse á la mitad del coste de las ordinarias. Como es de suponer, en los ensayos que se publican hechos con ellas han superado en resistencia á las obtenidas por otros sistemas, aun las reputadas como las mejores. Nos guardaríamos bien de creer en absoluto en el nuevo sistema de fabricar cadenas; pero teniendo en cuenta que es un renglón que aún importamos, nos parece que sería oportuno que muchos establecimientos de construcción de nuestro país que están montados, en alto personal y aun en otros conceptos, para hacer más de lo que hacen, debieran investigar el nuevo sistema, por si es aplicable en Vizcaya ó Asturias. Las patentes de esta especie para España deben ser fáciles de adquirir, pues sus dueños no han de venir á montar aquí una industria especial que resultaría demasiado pequeña, y, por otra parte, si no la montan, pierden la patente. aun en el caso de haberla obtenido.

—

Lo de Almadén. — Con este título han publicado algunos periódicos ciertos detalles que demuestran cómo anda en estos tiempos la organización administrativa del país. El director de las minas de Almadén sigue procesado, ha tenido que prestar una fianza de 4.000 pesetas para no tener que entrar en la cárcel, y ha visto su nombre honrado expuesto á los ataques indignos de cierta gente, y todo ¿por qué? Por haber cumplido con su deber, por haber defendido con entereza los intereses del Estado que el Gobierno le tiene confiados y por no haberse doblegado á las exigencias absurdas de algún cacique político. Esto no lo decimos nosotros: lo afirma en términos harto expresivos la Comisión de Hacienda que el Sr. Navarro Reverter envió á Almadén, lo proclaman cuantos han tenido que estudiar la causa incoada, y lo dice además la voz pública, escandalizada de ver la impunidad con que se realizan en aquellas minas toda clase de atropellos.

Lo vergonzoso en el asunto es que no se oiga en las regiones oficiales más que una consigna: «es preciso—dicen — dejar que pasen las elecciones para declarar la inocencia del director encausado tan injustamente». Y entretanto, decimos nosotros, que sigan las minas sin director y que se las compongan como puedan los ingenieros subalternos, sobre los cuales pesa hoy toda la responsabilidad de lo que ocurra en el establecimiento.

Justo es consignar, no obstante, que en el cuadro tan desconsolador que los políticos nos ofrecen hoy en Almadén, los obreros se presentan en una actitud digna de todo encomio, pues todos á porfía se esmeran en sus respectivos trabajos para evitar disgustos á sus jefes y demostrar al director ilegalmente suspenso que no le faltan, antes aumentan con tamaña injusticia, las simpatías de sus subordinados.

Veremos si cuando terminen las elecciones se decide alguien á normalizar de nuevo la vida de un establecimiento tan hondamente perturbado por pasiones mezquinas y tan importante como las minas de Almadén. Si así no fuera, nos decidiríamos á pedir al señor Navarro Reverter una solución radical para que entregase el establecimiento á todas las concupiscencias de los políticos y quitara definitivamente de allí los ingenieros que tanto les estorban, por lo visto. Esta es y será, sin embargo, la mejor ejecutoria que puedan ostentar los ingenieros de Minas que el Estado tiene en Almadén para salvaguardia de los intereses públicos.

La Exposición de Berlín.—La Exposición de Berlín, que debe abrirse en el mes de Mayo próximo, se cree que será caso poco común de estar completamente lista á tiempo. Es tanto más meritorio esto, por cuanto la crudeza del invierno en Prusia ha sido mucha, creando grandes obstáculos para esta clase de trabajos. La Exposición ha ocupado durante muchos meses á 2.000 operarios muy enérgicamente dirigidos. El gran edificio principal es todo de hierro y cristal, y ocupa él solo un área tan grande como la total Exposición de Berlín de 1879. Estará iluminado por 508 lámparas de arco y 250 incandescentes. La cubierta de la gran cúpula es de aluminio. El parque de Freptow es muy apropiado para el objeto de una gran Exposición, y se verán en él innumerables construcciones de mucho efecto. Entre las instalaciones habrá una que representará al antiguo Berlín con 120 casas y 70 tiendas, en las que se representará el estado industrial y comercial de 250 años atrás. La extensión del lago se ha doblado. Se está cuidando de facilitar mucho las vías de acceso á la Exposición, contando con un gran movimiento. En cuanto á la parte sólida de la Exposición, por lo que hace á progresos de gran transcendencia en las ciencias ó en la industria, es de creer que pueda haber alguna sorpresa preparada que hoy se oculta cuidadosamente, por más que la actividad del noticierismo de estos tiempos hace muy difícil que en una Exposición se presente nada que sea completamente inesperado, cuando menos por los que están al corriente del movimiento científico é industrial.

—

Nueva fábrica de ferretería.—Los Sres. Mendizábal y Heredia están instalando una fábrica de ferretería en la industrial población de Durango, la cual dará ocupación á gran número de operarios de todos sexos y edades.

—

Desagüe de Herrerías.—Andan preocupados, con razón, los mineros de la rica zona de las Herrerías de Cuevas, en la provincia de Almería, por las dificultades que ofrece el desagüe de aquellas minas ante el hecho indudable de existir comunicación entre la roza de *Santa Matilde* y las demás minas de Herrerías, si bien no se puede apreciar hoy la escala en que pasan las aguas.

La salvación de distrito tan rico está únicamente en que se aislen por completo del río las labores de *Santa Matilde*, pues las rozas están en el corazón de Herrerías, y como el criadero que se explota en este distrito está constituído por capas permeables é impermeables, se comprende fácilmente que existan comunicaciones fáciles en unos puntos para las aguas, mientras que en otros sean más difíciles.

Para conseguir una solución pronta y satisfactoria para todos, no vemos otro camino que el llegar á una inteligencia entre las dos Compañías que tienen elementos para desaguar: esto es, el Banco de Brabante, que ha sustituído al Sr. Bórner en sus derechos sobre las minas *Santa Matilde* y *Virgen de las Huertas*, y los Sres. Brandt y Brandau. Sabemos que en la actualidad se verifican conferencias entre los representantes de ambas respetables entidades, y en el éxito feliz de las mismas debe buscarse la única verdadera solución del conflicto. Para nosotros es evidente que el criadero de las Herrerías no admite la posibilidad de dos Empresas desaguadoras independientes, pues con intención ó sin ella, podrían con frecuencia resultar perfectamente estériles los esfuerzos realizados por cada una de ellas.

De ahí que nuestro empeño hoy se limite á aconsejar á los mineros que faciliten por su parte cuanto puedan la completa inteligencia entre las dos Empresas mencionadas, y en aconsejar á estas mismas Empresas que depongan cualquiera actitud de oposición ó de intransigencia, por justificada que sea, ante la abrumadora pesadumbre de los hechos que dicen muy claro que el distrito de Herrerías está de lleno en la categoría de los que no pueden desaguarse más que con un plan completo, que abrace el conjunto de las minas existentes en dicha zona.

Sabemos que alientos, capitales é inteligencia no les faltan á ninguna de las dos Empresas; pero sentiríamos como daño propio el que se causarían á sí mismas, y, por consecuencia, al distrito de las Herrerías, si por terquedad ó por otros motivos no llegan á una perfecta inteligencia para aunar desde luego sus esfuerzos.

Ó el desagüe único, ó la ruina del distrito de las Herrerías: tal es el dilema que hoy ofrece esta interesantísima cuestión.

—

La Compañía de Aguilas en Mazarrón. — Bajo la acertada dirección del ingeniero D. Ernesto Ákerman, se ha perforado en la mina *Triunfo* en menos de diez meses, el pozo San Cristóbal con sus 390 metros de profundidad, por la circunstancia de haberlo podido atacar simultáneamente por seis distintos pisos. Su sección es rectangular (2,50 × 4 metros), y la coincidencia de las verticales de los ángulos ha sido perfecta, demostrando el esmero y precisión con que el Sr. Ákerman determinó todas las condiciones de esta clase de rompimientos, siempre delicados.

La mina *Triunfo* se explota por la Compañía de Águilas, y vemos con gusto que la *Gaceta Minera*, de Cartagena, reconoce el celo y competencia del ingeniero-director D. Rafael Homedes, en las siguientes líneas:

« Mucho nuevo y bueno ha hecho la Compañía de Águilas en todo tiempo, respondiendo cual se debe, en buena ciencia económica, á lo malo de los tiempos; pero nunca cual ahora la hemos visto tan innovadora, cosa tanto más de aplaudir cuanto que es sólo *partidaria* en muchas minas. Justo es consignarlo: jamás vimos caminar á esta Empresa con el acierto de hoy, y otros serían sus ropajes, si siempre hubiera hecho lo mismo.»

Aunque la riqueza de los criaderos plomizos de Mazarrón va en constante descenso, no es la Compañía de Águilas la que puede dar fe de ello; antes al contrario, sostiene sin dificultad alguna su producción mensual entre 40.000 y 50.000 quintales castellanos, ó sea de 10 á 13.000 toneladas anuales de mineral.

En 1895 abrió dicha Compañía 1.290 metros de galerías de avance; 1.012 de traviesas, 436 en contrapozos y trancadas y 317 en pozo maestro; total, 3.055 metros de labor, sin contar lo que se refiere á la explotación propiamente dicha.

En dicho año abrió el piso *San Fernando* al nivel de 380 metros (boca del pozo viejo Santa Ana), y hoy se ejecuta la labor para fijar el nuevo piso llamado *Santa*

Catalina, á los 410 metros de profundidad; niveles alcanzados ya por el piso *San Juan* y un contrapozo en la mina *Esperanza*.

Las minas de la Compañía de Águilas en Mazarrón están, pues, en plena prosperidad.

—

Nuevo taller en Trubia. — La casa de los señores Cifuentes Stoldtz y Compañía se ha hecho cargo, por contrata, de la construcción de las obras metálicas del taller para la fabricación de proyectiles embutidos, en el establecimiento nacional de Trubia.

—

La tarifa combinada M. A. núm. 13. — Nuestro colega de Linares *Industria Minera* nos proporcionó una grata sorpresa en su último número al anunciar que la tarifa combinada para el transporte de minerales de plomo desde Linares á Peñarroya había sido ya reformada en el sentido de admitir la reciprocidad, es decir, que rigiera el mismo precio de 18 pesetas para los minerales desde Peñarroya á Linares. Á pesar de lo justificada que nos parecía tal reforma, por la cual hemos abogado con calor antes de ahora, la noticia de que la reciprocidad sólo aparecía *manuscrita* en el ejemplar que enseñaron al apreciado colega, hizo surgir en nosotros el deseo de confirmar la verdad de tan ansiada medida, y sentimos tener que manifestar el éxito desagradable de nuestras gestiones.

En efecto: en el Ministerio de Fomento, donde debía constar el deseo de las Compañías combinadas, nada consta hoy respecto á dicha reciprocidad, y sabemos que la misma Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante nada ha acordado todavía sobre este particular. Lo único favorable que hemos podido traslucir es que hay en la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante ciertas corrientes propicias á la concesión de la reciprocidad; pero ni sabemos si predominarán en las resoluciones de la Compañía, ni cuándo podrán hacerlo, en caso afirmativo.

Como se ve, esto no puede satisfacer en manera alguna á los mineros. Continuamos, por lo tanto, con la lucha entablada entre la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante y los mineros y fundidores de Linares, sin que haya variado la situación, como lo exigen la lógica, la equidad y la justicia.

BIBLIOGRAFÍA

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL ENLACE GEODÉSICO Y ASTRONÓMICO DE ARGELIA CON ESPAÑA, por el conde de Cañete del Pinar, capitán de fragata retirado.

Trabajo de honda, clarísima é incontrovertible crítica; labor delicada de finísimo escalpelo, hábilmente manejado en la separación de lo sano de lo débil ó enfermo; censurando sin saña lo censurable y alabando sin regateos de ninguna espécie todo cuanto hay digno de alabanza en el importantísimo trabajo del Enlace Geodésico y Astronómico de Argelia con España, es lo que nos ofrece el señor conde de Cañete del Pinar en su libro y apéndice al mismo, cuyo título sirve de encabezamiento á las presentes líneas.

No acertamos á explicarnos cómo trabajo de tan indiscutible mérito no haya tenido hasta la presente en nuestro país otra sanción (por aquello de que el que calla otorga) que la del mutismo más absoluto por parte de nuestros académicos de Ciencias y geodestas del Instituto Geográfico y Estadístico; en contraposición á lo muy celebrado que fué por el director del Instituto Geodésico de Berlín, Sr. Helmert, persona de reconocidísimo mérito y que tan buenos trabajos tiene publicados sobre cuestiones, como la presente, de alta Geodesia.

Quien escribe estas líneas, humilde soldado de filas, que milita con esfuerzo escaso, pero con grande entusiasmo, en el campo de la Geomorfia, proclama muy alto el mérito incuestionable del libro del Sr. Cañete, por no obligarle á guardar silencio compañerismos de corporación mal entendidos, que no sólo contribuyen á diferir la extirpación del error y el adelantamiento de la ciencia, sino también á que se juzgue, avalore y mida el mérito de algunos por el demérito de no pocos tenidos por verdaderas lumbreras de ciencia en ciertas Corporaciones.

El libro del Sr. Cañete, poniendo los puntos sobre las íes en el trabajo del Enlace Hispano-Argelino, aclara los conceptos equivocados que éste tiene; hace ver sus deficiencias y el mayor rigor que hubiera podido emplearse, y cual merecía, tanto en la parte geodésica como en la astronómica, trabajo de tan colosal importancia; sirviendo por lo tanto de acicate que avivará, á no dudarlo, entre los dedicados á estudios geodésicos en nuestro país, el deseo de emplear todos los rigorismos que el señor conde de Cañete del Pinar nos ofrece en su excelente dechado para resolver con acierto y escrupulosidad las cuestiones geodésicas de alta precisión.

Debemos advertir, para que nadie atribuya á estas alabanzas el concepto de reclamos comerciales, que la exigua tirada de este libro no se vende; dedicada por su autor á ser repartida entre las personas que él cree oportuno, nos ha cabido hace pocos días la distinción de ser una de ellas; y para que se vea que nuestros juicios no resultan abultados por el agradecimiento, juzgará el lector, por poco versado que se halle en cuestiones de Geodesia, si es ó no digno de crítica el que en un trabajo como el de la *Jonction Géodésique et Astronomique de l'Algérie avec l'Espagne*, se diga que el teorema de Legendre (que nunca intervino más que en el pase de triángulo esférico, pequeño, á plano) permite la reducción del esferóidico á esférico de lados iguales, suponiendo que los ángulos son también respectivamente iguales, cuando el triángulo es pequeño: reducción ó sustitución debida á Bessel. El teorema de Legendre jamás sirvió para semejante cosa.

Á fórmulas del eminente geodesta M. Andrœ se atribuye la representación de los términos despreciados en la reducción de ángulos esferóidicos á esféricos, siendo así que á lo que se refieren es al pase, en triángulos de grandes dimensiones, del triángulo esferóidico al plano.

Se calcula por estas fórmulas la importancia de las cantidades despreciadas, pero sólo para el mayor de los triángulos del cuadrilátero de enlace; y no se hace lo mismo para los otros tres, en la creencia de que por ser menores que aquél habrían de tenerla menor; sucediendo precisamente todo lo contrario, como lo demuestra el Sr. Cañete; el mayor de ellos es el que menores correcciones necesita para el pase de ángulos esferóidicos á ángulos planos.

Se sabe también la diferencia esencial que existe entre el ángulo de dos líneas geodésicas y los rectilí-

neos correspondientes á los dos diedros cuya arista común es la vertical del vértice del ángulo, y cuyos planos son los verticales que pasan por dos puntos de las líneas geodésicas, y los verticales pasando por otros dos puntos tomados en las líneas verticales correspondientes á los primeros; ángulos que solamente en el caso de ser las líneas geodésicas planas, es decir meridianos, serán rigurosamente iguales. Para los autores de la *Jonction*, estos tres ángulos, geodésico, horizontal corregido y horizontal aparente, son uno mismo, pues que nada dicen de la manera de pasar de unos á otros; cosa tan necesaria tratándose de triángulos de 270 kilómetros de lado y de estaciones como la de Mulhacén á una altitud de 3.481 metros. Creyeron suficiente la resta de una tercera parte del exceso esférico para pasar del ángulo observado al ángulo plano; haciendo caso omiso de todas las correcciones que con tanta claridad explica y calcula el Sr. Cañete, y que pueden alcanzar un error numérico 182 veces mayor de lo que presumía la *Jonction*.

Importantísima es también la parte de crítica referente á los errores en la determinación de coordenadas geográficas, así como el capítulo en que trata del enlace astronómico, haciendo ver que, si en lo referente á la diferencia en longitud no hay absolutamente nada que reprochar, no sucede lo propio en la observación de latitudes y azimutes; y, por último, ocúpase en calcular otros dos errores omitidos por la Comisión del Enlace Hispano-Argelino; el de la aberración terrestre y el ocasionado en la determinación astronómica de latitudes, por la curvatura de la vertical.

Todo ello, tratado con asombrosa claridad y pleno conocimiento del asunto, hace que el libro del señor conde de Cañete del Pinar le acredite de insigne geodesta; como acreditado queda, de notabilísimo, en Astronomía esférica, por su reciente publicación *Observaciones de precisión con el sextante*, de la cual prometemos ocuparnos en breve.

E. del B.

8 Marzo 1896.

—

LA ESTADÍSTICA DE OBRAS PÚBLICAS, 1893 y 1894

Hemos recibido y examinado, hasta ahora ligeramente, el volumen de la *Estadística de Obras Públicas* que acaba de publicarse, y en el cual, por primera vez, se engloban todas ellas en un solo libro, con el fin de procurar que en adelante se impriman estas estadísticas con mayor oportunidad. Nos congratulamos sobremanera de ver que se comprende lo mucho que ganan en utilidad esta índole de informes cuando se imprimen en plazo corto respecto á la fecha á que se refieren, y buena prueba de ello es la estimación con que se reciben ahora las Estadísticas de la Dirección de Aduanas, que han llegado á ser un modelo de útil oportunidad.

La *Estadística de Obras Públicas*, que tenemos delante, forma de un libro de 747 páginas con 3 primorosos mapas. El texto se divide en: 1.°, Carreteras; 2.°, Ferrocarriles y tranvías; 3.°, Ríos y canales; 4.°, Obras marítimas; 5.°, Construcciones civiles y ensanche de poblaciones, y 6.°, Personal y asuntos generales.

Admira la multitud de datos que sobre todos esos asuntos contiene, y el conjunto da merecido crédito al ingeniero Sr. D. M. Pardo, encargado de recopilar tan vastos y variados materiales, quien hace merecidos elogios también del ingeniero Sr. Maluquer, encargado de redactar las secciones de ríos, canales y obras marítimas, unas de las más interesantes del trabajo.

Es un libro que no podremos separar de nuestra mesa en mucho tiempo, porque continuamente hemos de echar mano de él para estudiar cuestiones especiales.

No podemos decir que hasta ahora hayamos examinado con toda la atención que merecen otras secciones que las de ríos y canales, porque son las que más vivo interés del momento nos inspiran, persuadidos, como estamos, de la necesidad de que el Gobierno mire como fuente activa de riqueza los canales de riego por un lado, y por otro, la defensa de varias poblaciones importantes de España, amenazadas de catástrofes por las inundaciones. Hemos encontrado en los interesantes informes de este utilísimo libro la confirmación de las opiniones que sostenemos sobre dos transcendentales problemas. En los detalles de las vicisitudes por que pasa el canal del Guadalentín, vemos con cuánta razón sostenemos que los canales de riego y los pantanos necesitan ser obras públicas realizadas por cuenta del Estado, y en otro lugar encontramos asimismo bastante confirmada nuestra creencia de que las obras propuestas para la defensa de Sevilla son demasiado locales para realizar una defensa que esté en relación con el coste de 20.000.000 en que están presupuestas dichas obras. Esa cantidad, empleada en obras basadas en distintos principios, podría defender á Sevilla por algunos siglos. La realización de los proyectos, que sólo están por fortuna hasta ahora en estado de anteproyectos, es muy arriesgado que no lleguen á tiempo para evitar alguna seria catástrofe.

CATALOGOS, PROSPECTOS Y CIRCULARES

30. *J. Pohlig*, ingeniero constructor, Colonia. — Catálogo ilustrado de los ferrocarriles aéreos, sistema «Otto». Contiene detalles del material empleado en más de 600 vías aéreas, entre ellas la de Bédar á Garrucha, en España.

31. *John Birch & Co. Ld.*, 10 y 11, Queen Street Place, Londres, E. C.—Catálogo ilustrado, en inglés, de aparatos de fotografía con sus aplicaciones y procedimientos prácticos.

32. *La porcelana de amianto* en los hospitales.— Crítica y manipulación de los filtros esterilizadores, por D. José Muñoz del Castillo.

33. *Poyet*, dibujante-grabador, 17, rue du Louvre, París. — Prospecto de los grabados que ejecuta para varias ilustraciones científicas.

SALTO DE AGUA EN BILBAO
DOSCIENTOS
CABALLOS DE FUERZA
Para informes, diríjanse á **D. Joaquín de Herrán, en Vitoria.**

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El mercado de metales, en el plazo que ha mediado desde nuestro último número, no ha dejado de presentar movimiento de alguna consideración de un correo á otro, y en algunos días de carácter algún tanto alarmante, porque la baja alcanzaba á los renglones en que menos se esperaba, como sucedió con el *plomo*. La cotización de este metal en el telegrama del 18 era de £ 10.18/9, precio poco halagüeño para nuestro país. Como la producción en Broken Hill, tanto la que se está obteniendo como lo que se supone que pueda ser, afecta de un modo casi instantáneo los precios del plomo, cuando vimos la baja, lo primero que se nos ocurrió fué que algunas noticias del centro productor de Australia era lo que determinaba el movimiento adverso del mercado; por fortuna, á juzgar por lo pronto que se ha repuesto, no parece que la baja dependía de nada esencial.

El otro renglón metalúrgico importante, el *cobre*, ha subido desde nuestro último número, y bien se comprende que haya sido así, cuando las estadísticas de las existencias visibles sólo presentan en 15 de Marzo 41.075 toneladas. El precio más alto del año pasado de £ 47, se alcanzó con una existencia de 55.432 toneladas. Es de creer, por lo tanto, que estamos cerca de una subida muy acentuada, ó de una época en que las reservas en Europa se aumenten sensiblemente. Nos inclinamos á creer que en nuestro primer número habremos de anunciar subida.

Ya en la pasada revista del mercado de metales anunciábamos la probabilidad de que el *zinc* mejorara de precio, y así ha sucedido; la demanda es buena, y por lo tanto, tal vez no se detenga en la cotización actual.

La *plata* ha fluctuado poco en este período, y por opuestos que seamos nosotros á que se vuelva en el mundo al bimetalismo en ninguna forma, no hemos de negar que la cuestión adelanta algo en favor de la opinión contraria á la nuestra. En Francia se ha tomado en consideración una proposición para procurar un acuerdo internacional, y aun en Inglaterra, á pesar de las protestas del Gobierno de no tener intencion de prescindir del patrón oro, en las Cámaras hay una votación que es favorable al estudio de la cuestión.

En medio de la incertidumbre que estas corrientes opuestas no pueden menos de producir sobre los precios del porvenir de la plata, su precio en Europa se ha afectado poco, y antes parece que las pequeñas diferencias que se producen responden á razones inmediatas, sumamente independientes de la cuestión capital de la acuñación sin límite, que es lo que consideramos el error.

El *azogue* en segundas manos ha experimentado una pequeña baja. Con la inexactitud con que la Prensa diaria se ocupa en general de las cuestiones de intereses materiales, un periódico de ayer supone ya instaladas en Almadén las máquinas de perforar, que aun habrán de tardar bastante en estarlo.

Más exacto, por desgracia, es probable que sea el complemento con que se da la noticia de que el señor ministro de Hacienda se ocupa de lo que habrá de ser de la explotación de Almadén al vencimiento dentro de tres años de la malhadada contrata de Rothschild referente á esta propiedad. Nosotros entendemos que como al vencimiento de esa contrata no se alterará en lo más mínimo la marcha de esas minas, y sólo afectará á la venta del rico producto, bien pueden los ministros de Hacienda que le sucedan de aquí al vencimiento, dejar todo lo concerniente á estas ricas minas á la decisión del que sea ministro entonces. Es un afán injustificado el ocuparse prematuramente de esta delicada cuestión, en que hay que defender con tanto ahinco los intereses nacionales, tan perjudicados por el contrato de treinta años.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.		17	*Ptas.*
	Todo uno de llama. .	15	—
	Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte.. . A bordo Avilés, 3 pesetas más.	Grueso graso..	13	—
	Galleta..	12	—
	Menudo, según clase. .	7 á 9	—
	Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . .	Grueso.	28	—
	Cribado.	20	—
	Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . .	Grueso.	12	—
	Granadillo.	6	—
	Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..		17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.		20	-
— Bélmez de 1.ª..		27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..		11,25	—
— — Rubio..		8,75	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o. .		13	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena. .		4,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .		7,25	—
— — Alcohol de hoja.		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .		3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.		52	—
— — Blendas de 40 °/o.		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.		13,37	*Pt.*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.		72	—
— — — para pudelar. . . .		68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .		2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.		22,50	—
Viguetas . . . . . —		20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —		27	—
Alambre. Telegráfico. . . . . 100 K.		44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . . T.		160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —		180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —		150	—
Carril ligero. . . . . —		220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —		250	—
Ruedas y ejes para tranvía.. . . . . 100 K.		80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á		68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —		50/	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —		38/2	—
Barras Staffordshire superiores.. . . . . £		6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.. . . . . —		4.7/6	
Barras Bruselas.		190	*Frs*
Viguetas belgas.		145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £		5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —		4.15/	
— En barras. . . . . —		5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —		5.7/6	
— en barras comunes.. . . . . —		5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España. .		4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad..		6 1/2	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .		13	chelines.
Agria —		9	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £		15.3/9	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —		7.1/6	

Ultimos precios de Londres.
Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..		47/	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.		48/4	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £		45.12/6	
Menas para fundir, unidad.		9/	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 60. — Idem inglés, £		63.15/	
Plomo español sin plata. . . . . —		11.2/6	
Plata. En barras en Londres por onza..		31 3/8	peniq.
Antimonio. . . . . . £		30	
Acciones. Ríotinto. . . . . £		18.8/9	
— Tharsis. . . . . £		5.1/3	

MADRID: 1896. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo. 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Cuestiones de patentes.—Escuela de Capataces de Minas de Asturias, por RAMÓN RODRÍGUEZ. — Bólidos de Suecia y de Madrid = **Sociedades:** Compañía del ferrocarril Cantábrico. = **Variedades:** Minas de espato flúor. — La crisis del lingote de hierro. — ¿Sí ó no? — La Sociedad Anónima "Maison Beer„ de Jemeppe (Bélgica). — Los candidatos á senadores y diputados de Vizcaya. — La construcción al por mayor de locomotoras eléctricas. — El Banco de Bilbao. — El ferrocarril de Bobadilla á Algeciras. — Los Astilleros del Nervión. — Noticia varia. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento.—Ingeniería agrícola y municipal: "La Liga Agraria„ desafía á la agricultura científica, por J. G. H. — Concurso para un proyecto de aguas potables para Bilbao. — El acetileno en América y Europa. — La Sociedad eléctrica de Chamberí. — Los tranvías de Barcelona. — La combinación del nitrato. — Los acumuladores en Alemania. — Valor del trabajo en el Transvaal. — Teléfono interurbano.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

CUESTIONES DE PATENTES

Tenemos tal hábito en España de aceptar como verdad, para ciertos efectos, falsedades conocidas, que de concesión en concesión y de convencionalismo en convencionalismo, venimos á parar á falsear todas las leyes y á producir resultados contrarios á los buscados por éstas. La ley de patentes que rige, aunque calcada, como todas las nuestras, en la legislación francesa empeorada, está inspirada evidentemente en el propósito de fomentar la industria en nuestro país; y si los encargados de interpretarla lo hubieran hecho rigurosamente, no es ni siquiera discutible que existirían multitud de industrias de que hoy carecemos.

Nuestra legislación tiene una base común con la francesa, que es que el Estado reconoce la propiedad de las invenciones, á condición de que se practique el objeto de ellas en el país. Si el inventor no se cuida de pedir su patente en España, ó si después de obtenida no se cuida de ponerla en práctica, ó si deja de hacerlo, cesa su derecho á la propiedad del invento, que cualquiera puede usar libremente. Siendo idéntica la base de la legislación española y francesa, los resultados en la práctica son diametralmente opuestos.

Todo invento de mediana importancia que se hace en cualquier parte del mundo da lugar á que en Francia se cree un establecimiento industrial nuevo ó un ramo más en los existentes. En España, por el contrario, la patente que se obtiene sirve para que ni el que la posee ni ningún otro practique el objeto de la misma. Por una indigna corruptela, se ha llegado oficialmente á considerar que el objeto de la patente se practica mediante una farsa, en la que toman parte el interesado y la Administración pública, auxiliada por un ingeniero y un establecimiento industrial.

Se forma un expediente, en el cual la responsabilidad de una parte va cubierta por la que echa sobre sí otra, que á su vez encuentra otra que la cubra, y con esos cuatro puntos de apoyo, lo que es una solemne mentira toma forma de verdad legal, con perjuicio efectivo para los intereses del país y desdoro para la seriedad de la Administración, que hace una completa burla de la ley y sus fines.

Esta farsa, que se llama la práctica de las patentes, da algunas míseras utilidades á los que juegan en ella; y como todas las cosas de nuestra Administración se fundan en mezquindades, tendrá hasta defensores que aseguren que contribuye á los ingresos del Estado, que se perjudicarían si se modificasen los procedimientos, porque se pedirían y se sostendrían muchas menos patentes si se exigiese rigurosamente el cumplimiento de la ley, en cuanto á las prácticas de las patentes.

Veamos cómo funciona la ley en España. Ésta exige que dentro de los dos años de la fecha de la patente, ésta se practique en España, y esto, en 99 casos de 100, se cumple del modo siguiente: cuando se aproxima el plazo en que debe practicarse, el interesado dice á la Administración que ha puesto en práctica su invento y señala el lugar donde lo practica. La Administración designa un ingeniero de su confianza para averiguar si es verdad; el dueño del taller que ha designado el interesado, ó certifica que ha hecho lo que dice la patente, ó si es muy escrupuloso hace, efectivamente, la pieza que forma el objeto de la patente; el ingeniero nombrado por la Administración se da por convencido de que la patente está en práctica, informa que, efectivamente, lo está, y cobra sus 80 ó 100 pesetas por decir una mentira que le consta que lo es; la oficina central da el certificado apoyado en el informe, y nadie se cuida más de volver á practicar el objeto de la patente, conseguido ya el objeto del inventor de que nadie pueda practicarla, pero sin conseguirse el objeto de la ley, que concede las patentes para que se practiquen de veras.

Entretanto, si el objeto de la patente ha sido útil, el inventor ó sus cedentes, cubiertos con la farsa llevada á cabo, la practican en el extranjero y vienen sus productos á venderse á España con enormes recargos sobre su valor intrínseco, en parte por el sobreprecio del que cuenta con patente y, además, con el recargo de los derechos de importación, siendo, como siempre, en España, la víctima de todos los desaciertos y malas prácticas administrativas el simple particular que no tiene relaciones con el elemento oficial, y que todo lo paga más caro que en ninguna otra parte del mundo.

Los perjuicios para el país de no producir las patentes industrias, como la ley reclama, han sido de entidad; pero nosotros no nos detendremos en volver la vista atrás, y nos inclinamos más á mirar á lo futuro que á lo pasado; por esto creemos de gran oportunidad tratar ahora la cuestión de las prácticas de patentes, porque hay varias de primer orden en estos momentos, que exigen que los inventores se sientan amenazados de caducidad, si con arreglo al espíritu y á la letra de la ley no dan lugar á práctica formal de las mismas.

El incumplimiento de la ley en el pasado exige hoy que la Administración haga con urgencia un re-

glamento peculiar á las prácticas de las patentes, en el que se distingan los casos en que no se pueda entender por práctica sino la existencia de un establecimiento peculiar y completo, cuando sólo esto pueda constituir verdadera aplicación de la patente; que se distingan los casos en que realmente esté practicándose un invento y vendiéndose los productos del invento si por su índole no exige establecimiento peculiar, y, por fin, que se busque en el reglamento, hasta donde sea posible, el verdadero cumplimiento del espíritu de la ley, y no se apele á subterfugios para eludirla. Acéptese el principio de verdad sabida, buena fe guardada.

No ignoramos que ni ese reglamento puede ser perfecto ni ninguno; pero entre lo que es posible conseguir con un reglamento hecho y practicado de buena fe, y lo que se hace hoy á ciencia y paciencia de la Administración pública para burlar la ley, hay un mundo de diferencia. Las patentes de la descomposición de la sal por la electrolisis; las patentes de la extracción del oro por los medios más perfeccionados; las patentes de los motores Kane-Pénnington; las patentes que se prevé se obtendrán para obtener los metales por la electrolisis; la de los mecheros Denayrouse y otras docenas, son todas de índole que deben practicarse en España por los que las obtengan ó sus cedentes, ó deben declararse caducadas; y no es perdonable que la Administración pública continúe dando por practicadas tantas y tantas que no lo han estado, ni lo están, ni lo estarán si sigue tratándose la materia con tan censurable informalidad por parte de todos.

En la cuestión de patentes, lo que se puede hacer que redunde más directamente en beneficio de la industria del país, es, sin duda, el forzar á la práctica; y esto, como decimos, no es cuestión de la ley, sino de reglamento. Hay, sin embargo, otro punto grave, sobre el cual nosotros consideramos la ley tan confusa, que no sabemos si su aclaración pertenece á la Administración, á los Tribunales ó á las Cortes. La cuestión la planteamos así. Si se obtiene patente en España y mediante ella se fabrica un objeto en este país, ¿puede introducirse ese mismo objeto fabricado fuera? Nosotros creemos que en el hecho de estar fabricado el objeto en país en que la misma patente sea válida, y en el hecho de pagar el artículo derecho de importación, resulta suficientemente protegido el dueño de la patente española; pero comprendemos que haya quien tenga el criterio opuesto, y de todos modos punto tan esencial no debe estar confuso en la ley y, en nuestro sentir, hoy lo está.

Un caso práctico del día es el siguiente, sobre el cual hemos sido consultados. Más ó menos fundadamente, la patente Aüer de los manguitos para la luz incandescente por gas está válida en España y es un monopolio, por lo cual se hace pagar 3,50 pesetas por cada manguito, mientras que en Inglaterra, donde la patente es también válida, vale cada uno 1,25. ¿Es justo que los españoles estemos sometidos á ese exceso de precio, cuando los manguitos importados de Inglaterra pudieran venderse á 2 pesetas ó menos? Nosotros consideramos la ley tan deficiente sobre este punto, que hemos aconsejado á quien nos consultó que importe los manguitos ingleses como medio de provocar una aclaración á la misma, pues ningún perjuicio se debe seguir á quien haga esa importación, desde el momento que es punto dudoso en la ley.

Creemos, pues, que las patentes que se concedan en España deben ser más eficaces para el bien, y á ello se puede llegar por el reglamento de práctica y la aclaración respecto á importaciones de objetos patentados.

Como conclusión, agregaremos que nos declaramos partidarios decididos, caso de modificarse la ley de patentes, de reducir á quince el plazo de veinte años y, además, que se consigne en la reforma el derecho á la expropiación en ciertos casos y con ciertos límites, pues á veces puede ser demasiado útil el expropiar ciertas patentes, por hacerse demasiado pesado el monopolio de veinte años y aun el de quince.

Escuela de Capataces de Minas de Asturias. (1)

IV

ESTADÍSTICA DE ALUMNOS

En los dos estados que se acompañan se expresa, por años, el número de alumnos matriculados, y los resultados obtenidos antes y después de la ampliación de la enseñanza, deduciéndose de los mismos el siguiente resumen:

	Del año 55 al 81	Del año 81 al 95	TOTALES
Número de alumnos que ingresaron en la Escuela...	741	425	1.166
Idem de capataces de Minas, Hornos y Máquinas que han salido.	»	98	98
Idem de capataces de Minas.	217	54	271
Idem de subcapataces.	38	»	38

Del registro que se lleva en la Escuela, en que se expresan los nombres, naturaleza y destinos que ocupan los capataces que han salido de la misma, se deduce, por fin, la aceptación que han tenido: pues no sólo se hallan repartidos por toda España y América, sino que ocupan en cada punto muy variados puestos en la industria.

V

DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

El edificio de la Escuela, inaugurado en el año 1894, mide 25 metros de largo por 19 de ancho, y está compuesto: de la planta baja, en que hay únicamente las cuatro clases y la sala de Dibujo; del primer piso, en que existen los gabinetes de Física, Mineralogía y Geología, así como una colección de aparatos de Mecánica y otros propios de las minas hechos por los alumnos al terminar su carrera. Tiene además habitaciones para los profesores y el conserje, y en edificio aparte está el laboratorio químico, la máquina para el alumbrado eléctrico y el observatorio en que se toman los datos de la declinación magnética.

Aunque al principio se notaba gran desahogo para la enseñanza con un local tan espacioso, hoy es tal la

(1) Véase el número anterior.

afluencia de alumnos, que — sin anuncios de ningún género — concurren de todas partes de España á recibir en ella su instrucción, que ha sido preciso dividir en dos secciones la clase de primer año, aumentando un nuevo profesor para explicar sus asignaturas, llegando ya á 182 el número de alumnos matriculados en el presente curso de 1896.

Escuela de Capataces de Minas de Asturias.

VI

SUS RESULTADOS

Este es el éxito alcanzado por esta Escuela, pudiendo decirse además que el 90 por 100 de los alumnos que salieron de la misma han sido colocados en seguida (1); y á tales resultados contribuyó sin duda alguna la perfección con que se estudian las diferentes asignaturas, el celo de todos sus profesores, quienes, por otra parte, son rigurosos en los exámenes, no permitiendo nunca la intervención de influencias capaces de desacreditar esta clase de Establecimientos; y también ayudó mucho, indudablemente, el conocimiento de las ventajas que en el orden moral y material reporta especialmente á esta comarca.

En efecto: los alumnos que ingresan en la misma deben ser, como indica el Reglamento, obreros de minas ó tener algún oficio mientras asistan á la Escuela, y ya se deja ver que si la instrucción tiene su valor entre los que disponen de otros medios más desahogados para adquirirla, éstos tratan de encontrar su aplicación directa en el mismo destino que desempeñan, lo que es siempre de resultados positivos; únicamente cuando el trabajo está guiado por la inteligencia es susceptible del perfeccionamiento que puede desearse.

Por otra parte, el cambio de posición que experimenta el obrero que llega á obtener su título y á ser jefe de los mismos compañeros de trabajo, pasando muchas veces del jornal de dos pesetas al sueldo de 1.500, 2.000 y 3.000 pesetas anuales, es un estímulo para que éstos deseen también dedicarse al estudio.

También es muy importante en el orden social la armonía que procura este personal entre el propietario y el obrero, siendo, por decirlo así, el eslabón que enlaza amistosamente al capital con el trabajo, evitando como fiel intermediario, y conocedor de los deberes de ambas partes, los rozamientos tan comunes y de tan funestas consecuencias.

VII

RECURSOS CON QUE CUENTA

Después de lo expuesto, es de notar que para la conservación del edificio y de todo el material de oficina y enseñanza, así como para el alumbrado eléctrico y reposición de objetos del laboratorio, se cuenta solamente con 975 pesetas que concede el Estado y otras 1.000 de la Excelentísima Diputación provincial, no comprendiéndose que ésta, principalmente, tan amante de la enseñanza, y que toca tan de cerca los resultados de esta Escuela en la provincia, haya rebajado á esa cantidad la subvención de 2.000 que antes incluía en sus presupuestos.

VIII

OTRA IMPORTANTE REFORMA

Hasta ahora vino esta Escuela amoldándose en lo posible á las necesidades de la industria, ya cambiando de sitio cuando era conveniente, ya enseñando con mayor extensión y aumentando sus asignaturas, cuando el desarrollo de las fábricas metalúrgicas así lo reclamaba.

Hoy la electricidad, ese agente tan desconocido en su esencia, como poderoso y obediente auxiliar del hombre, que comenzó por manifestarse en sencillos aunque admirables experimentos de gabinete, sin dejar sospechar siquiera durante muchos años la utilidad de sus múltiples y variadas aplicaciones, se desarrolla ya en todas partes, utilizándose fuerzas antes perdidas, que se aprovechan directamente ó se almacenan, se miden con toda exactitud, se transportan, y se transforman según las necesidades de la industria. Y tal sorprendente recurso, regalo con que parece que Dios quiso enriquecer la Naturaleza en fin de siglo, no puede pasar inadvertido en manera alguna para esta Escuela, cuyos alumnos, obreros de todas las industrias importantes, y con los conocimientos de Matemáticas, Física, Química, Mecánica y Dibujo necesarios, están en las mejores condiciones para ponerse en seguida al corriente del montaje y dirección de instalaciones eléctricas. En las minas, en las fábricas y talleres, así como en las labores más insignificantes, van siendo cada día más numerosas las aplicaciones que se hacen de la electricidad, y huelga todo razonamiento para ver la urgente necesidad de mucho personal electricista en España.

Por amor patrio, por aprovechar propios recursos, ya que la ocasión se presta admirablemente, y por el favor que se hace al obrero estudioso y aplicado, no debe consentirse que todo ese personal venga de fuera, toda vez que puede prepararse convenientemente con aumentar en un año la enseñanza de esta Escuela.

Corresponde, por lo tanto, al Ilmo. Ayuntamiento de Mieres, á la Excma. Diputación provincial de Oviedo y al Estado, hacer el último y pequeño esfuerzo, subvencionando á la Escuela de Capataces de Minas, Hornos y Máquinas de Mieres, para adquirir el material eléctrico indispensable, y sostener un profesor que explique Electrotecnia y dirija las prácticas necesarias para crear ese personal, que ha de ser tan útil y tan solicitado.

Ramón Rodríguez.

Mieres, 1.º de Marzo de 1896.

(1) En el ANUARIO DE MINAS, METALURGIA Y ELECTRICIDAD que se publicará en el presente mes, se verán los puestos que ocupan los capataces procedentes de la Escuela de Mieres.

Estado núm. 1.

Estadística de alumnos de la Escuela de Capataces de Minas, Hornos y Máquinas, de Asturias.

DESDE SU ORIGEN

AÑOS	MATRICULADOS En primer año. De ingreso.	En total.	En segundo año.	TOTAL	APROBARON El primer año.	El segundo año.	SALIERON Capataces.	Subcapataces.	PROFESORES
1855	46	46	»	46	21	»	»	»	Se estableció en Mieres. Subdirector D. Pío Jusué Barreda.
1856	39	48	21	69	26	12	8	4	D. Juan Pablo La Sala y D. Gregorio Aurre.
1857	31	42	25	67	19	17	18	5	Sres. Loigorri y Aurre.
1858	43	49	25	74	11	19	18	5	Idem íd.
1859	33	50	14	64	20	16	16	»	Idem íd.
1860	26	31	17	48	10	13	12	5	Idem íd.
1861	84	84	12	96	16	9	5	5	Sres. Anciola y Aurre.
1862	27	38	17	55	6	14	11	3	Idem íd.
1863	29	29	6	35	11	6	5	2	Sres. Cifuentes y Mateo.
1864	25	33	7	40	11	6	4	2	Idem íd.
1865	16	31	13	44	8	6	4	2	Idem íd.
1866	13	13	15	28	7	8	8	»	Sres. Loigorri y Mateo.
1867	8	9	9	18	6	8	8	»	» Maestre y Mateo.
1868	11	12	7	19	3	3	3	»	» Mallada y Mateo.
1869	9	9	3	12	2	1	1	»	» Mateo y Pérez del Rey (auxiliar).
1870	»	»	»	»	»	»	»	»	No hubo clases.
1871	»	»	»	»	»	»	»	»	Idem íd.
1872	57	57	6	63	7	6	1	»	D. José Suárez y Mateo.
1873	11	18	8	26	3	7	7	»	Idem íd
1874	14	17	10	27	15	10	10	»	Sres. Adaro y Tinturé.
1875	89	89	21	110	21	8	9	1	» González y Ferrer.
1876	20	35	24	59	24	17	17	»	Idem íd.
1877	12	16	27	43	27	11	11	»	Idem íd.
1878	23	27	17	44	17	10	10	»	Idem íd.
1879	28	38	16	54	16	11	11	»	Idem íd.
1880	28	40	23	63	23	14	14	»	Idem íd.
1881	19	26	16	42	16	10	6	4	Sres. Ibrán y González Ferrer.
Totales...	741	887	359	1.246	346	242	217	38	

Estado núm. 2.

DESDE LA AMPLIACIÓN DE LA ENSEÑANZA

AÑOS	MATRICULADOS En primer año. De ingreso.	En total.	Segundo año.	Tercer año.	TOTAL de alumnos.	APROBARON El primer año.	El segundo año.	SALIERON capataces. De Minas, Hornos y Máquinas	De Minas.	PROFESORES
1882	25	39	40	»	79	2	9	»	»	Sres. Ibrán, González y Adaro.
1883	32	51	33	9	93	24	11	8	1	Id. íd. íd.
1884	23	35	39	12	86	21	8	7	1	Id. íd. y Gascue.
1885	37	47	41	15	103	20	17	5	3	Id. íd. íd. y Muñiz.
1886	26	42	38	25	105	18	7	13	3	Id. íd. Tinturé, Gascue y Muñiz.
1887	18	30	43	16	89	9	19	5	»	Id. íd. íd. íd. íd.
1888	14	27	16	31	74	20	6	10	7	Id. íd. íd. íd. íd.
1889	32	36	28	14	78	10	8	10	2	Id. íd. íd. y Santos.
1890	30	45	23	16	84	16	11	8	3	Id. íd. íd. íd.
1891	27	58	28	14	100	19	7	6	»	Id. íd. íd. Sala y Santos.
1892	42	75	33	21	129	25	5	5	5	Id. íd. íd. íd. íd.
1893	39	74	43	16	133	30	11	6	9	Id. íd. íd. íd. íd. y Orueta.
1894	43	73	57	21	151	25	14	5	4	Id. íd. íd. íd. íd. íd.
1895	37	75	52	34	161	31	23	10	16	Id. íd. íd. íd. íd. íd.
Totales..	425	707	514	244	1.465	270	156	98	54	

Bólidos de Suecia y de Madrid.

Debemos á la amabilidad del ilustrado geólogo sueco Sr. A. E. Nordenskiöld los detalles que publicó en 1878 referentes á tres meteoros ígneos observados en 1876 y 1877 en aquel país.

El bólido de Stœlldalen fué visto el día 28 de Junio de 1876 á las 10 y 32 minutos de la mañana (tiempo medio de Greenwich); su explosión se verificó á una altura de 38 kilómetros, su dirección fué del ENE. al OSO. y el peso total de los trozos hallados del meteorito, después de la explosión, en los alrededores de la estación del ferrocarril denominada Stœlldalen, llegó á 34 kilogramos, variando dicho peso desde 21 hasta

12.400 gramos en los diferentes trozos. Analizada por el Sr. G. Lindstroem separadamente la masa constitutiva gris y la negra, cuyos pesos específicos fueron 3,733 y 3,745 respectivamente, se obtuvieron las siguientes composiciones (I es la masa gris y II la negra):

	I	II
Ácido silícico	35,71	38,32
— fosfórico	0,30	0.31
Alúmina	2,11	2,15
Óxido de cromo	0,40	
— férreo	10,29	9,75
Protóxido de manganeso	0,25	1,00
— de níquel	0,20	0,42
Óxido de calcio	1,61	1,84
— de magnesio	23,16	25,01
Sosa	0,62	Indicios.
Potasa	0,15	
Hierro	21,10	17,48
Níquel	1,61	1,02
Cobalto	0,17	
Fósforo	0,01	
Azufre	2,27	2,51
Cloro	0,04	
	100,00	

De los cuales se dedujo, comparando con otros meteoritos, la siguiente agrupación:

	I	II
Pirita magnética	5,74	6,36
Ferroníquel	19,42	14,65
Silicato soluble	33,46	78,99
— insoluble	40,69	
Hierro cromado	0,59	

El segundo meteoro se obervó en Venern el día 18 de Marzo de 1877 á las 7 y 52 minutos de la tarde (tiempo de Greenwich). Á la sazón estaba todo el país completamente nevado, y sin embargo no pudieron hallarse más indicios que muy cortas cantidades de un polvo carburado negro. Es, pues, lo probable que el meteoro haya estado constituído por materias gaseiformes. Su explosión se realizó también á 38 kilómetros de altura.

La explosión del tercer meteoro, generalmente llamado de Lulea, se verificó entre las poblaciones de Lulea y Pitea, á una altura de 35 kilómetros, el día 29 de Abril de 1877 á las 8 y 37 minutos de la noche (tiempo medio de Greenwich)

Sin contar la estela ordinaria del meteoro, ésta quedó marcada después de la explosión por un resplandor rojizo, que se mantuvo en su lugar más de una hora.

Tampoco en esta ocasión pudo encontrarse rastro alguno de meteorito, á pesar de estar igualmente nevado el país, lo cual hace creer que este meteoro estuvo formado de materias gaseiformes.

Como se ve, el de Stœlldalen es el que mayor semejanza presenta con el bólido de Madrid, del cual sólo sabemos hasta ahora que existan los siguientes ejemplares:

D. Antonio Cánovas del Castillo posee el mayor, caído en la Castellana, cuyo peso es de 145 gramos.

D. Miguel Merino, director del Observatorio Astronómico, ha recogido dos: uno de 19 gramos, resto de uno mayor que cayó en Vallecas, y otro de 52 gramos que cayó en la calle de Claudio Coello.

El señor marqués del Socorro compró el que cayó en la Castellana y fué recogido por un redactor de *El Imparcial*. Pesa 30 gramos.

El secretario de la Facultad de Ciencias Sr. Íñiguez encontró el día 8 de Marzo otro ejemplar que pesa 133 gramos. Estaba en un paseo de la Moncloa.

Una señora recogió dos trozos pequeños (de 6 gramos cada uno) en un hotelito próximo á la fuente del Berro, pero ignoramos quién es hoy su poseedor.

El Sr. Mac Pherson envió á Mr. Stanislas Meunier uno de 5 gramos, y el Sr. Arcimis otro igual á monsieur Flammarion.

En total, 401 gramos; pero tenemos la convicción de que hay muchos más ejemplares, aunque es posible que resulten perdidos para la Ciencia por haber caído en puntos muy alejados entre sí. Por de pronto resulta averiguado que se han encontrado trozos del meteorito en los extremos NE. y O. de la población de Madrid.

Respecto de lo que se ha dicho de haber caído trozos del mismo en las provincias de Zaragoza, Sevilla y Zamora, no tenemos hoy dato alguno fidedigno.

Hasta ahora no ha sido analizado el meteorito de Madrid, pues los dueños de buenos ejemplares se resisten á desprenderse de una parte de ellos.

SOCIEDADES

COMPAÑÍA DEL FERROCARRIL CANTÁBRICO

Hemos tenido ocasión de examinar la Memoria del primer año de la explotación del ferrocarril de Santander á Cabezón de la Sal, correspondiente á la Compañía del Ferrocarril Cantábrico.

Los resultados del ejercicio son poco halagüeños, porque con ingresos de 345.734,58 pesetas, ha tenido unos gastos de 261.432,71 pesetas, y un sobrante, por lo tanto, de poco más de 80.000 pesetas para obligaciones y acciones. Siendo las primeras más de 3 ½ millones de pesetas al 4 por 100, el sobrante no alcanza, pues, para pagar los intereses de las obligaciones, y por lo tanto, las 1.772.500 pesetas de las acciones no reciben interés alguno. Este resultado, poco satisfactorio como es, tiene fácil explicación y probable remedio, pues en los primeros tiempos de explotar una línea, ni los ingresos representan bien el punto de partida normal probable, ni los gastos se pueden regularizar. En el caso de que se trata, ambos extremos han tenido agravaciones excepcionales, que desaparecerán para en adelante; en cuanto á los ingresos, la Compañía sufrió ruda competencia de la del Norte, que procuró, no sin perjuicio para ella, anularle el tráfico en la sección de Santander á Torrelavega; y por lo que hace á gastos, á más de ser el primer año cuando se hacen gastos que se pueden suprimir después, se trató de un año de muchos temporales y gastos extraordinarios para la conservación de la vía, que se elevaron á más de 1.700 pesetas por kilómetro. En conjunto, los gastos de explotación resultaron ser 5.683 pesetas por kilómetro, y nosotros creemos que una explotación bien hecha en líneas de esa categoría puede hacerse con 3.000 pesetas por kilómetro, aun llegando los ingresos á 10.000 pesetas por kilómetro. Nos complacemos en creer, tanto que la línea en cuestión no tardará en llegar á ese ingreso kilométrico de 10.000 pesetas, como en saber que se pueden reducir los gastos á 3.000 pesetas, de modo que, al llegar á esos puntos de partida, la explotación dará sobrantes de 300.000 pesetas, y las acciones tendrán un interés normal, aun haciendo las debidas reservas para renovación y aumento de material. De ahí en adelante podrá empezar el negocio á ser bueno por

la prolongación de la línea y su unión con los ferrocarriles económicos de Asturias.

Los accionistas de esta Compañía no deben, pues, sentir alarma alguna por los resultados de la explotación en 1895; es un mal con remedio seguro, con más ó menos esfuerzo. El verdadero mal de esta Compañía es que, pudiendo haber sido un negocio excelente, de los llamados de primer orden, ya no lo podrá ser, pues tiene sobre sí un mal irremediable. Un ferrocarril de vía de un metro, de condiciones usuales de construcción, que no tenga dificultades especiales, si cuesta más de 60.000 pesetas por kilómetro, es un negocio indebidamente estropeado, sin remedio, en el período de construcción; y cuando nosotros vemos que el de Santander á Cabezón de la Sal cuesta 118.000 pesetas por kilómetro, no podemos menos de creer que algún defecto radicalísimo lamentable hay en el proyecto ó en la ejecución. Es verdaderamente sensible ver que un negocio que debiera figurar entre los mejores ferrocarrileros de España, si hubiera costado la línea 60.000 pesetas por kilómetro, es ya un negocio que no pasará de regular para los accionistas; y lo peor es que resulta otro caso de descrédito para los ferrocarriles de un metro. Y decimos otro caso, porque esta línea por exceso de coste, y la de La Robla á Valmaseda por no haberse cuidado de que formara parte integrante de la construcción el preparar minas de carbón para explotar 300.000 toneladas desde el primer ejercicio, siendo dos negocios de ferrocarril que debían contribuir al crédito de las líneas de un metro, vienen á ser para éste dos desdichas.

No hemos recorrido la línea de Santander á Cabezón de la Sal, y no tenemos juicio propio; pero cuantos informes poseemos nos permiten afirmarnos en que es de las líneas que caben en las de coste de construcción de 60.000 pesetas por kilómetro. No se nos suponga exagerados en asegurar tan bajo coste á las líneas de un metro de España, cuando, aun en África, la línea de Mafeking á Gaberones se ha construído por 42.000 pesetas kilómetro, habiendo ganado los contratistas.

VARIEDADES

Mina de espato flúor. — No tardará en ponerse en explotación en España una mina de espato flúor, la cual, á más de dar un mineral de la más perfecta calidad, presenta apariencias de poder dar lugar á una explotación de gran cantidad. La situación es en la provincia de Huesca y en la vertiente española de los Pirineos; pero se encuentra mucho más cercana de las líneas férreas francesas que de las españolas, al punto que el puerto natural de embarque del mineral, aun para nuestros puertos mismos, será el de Bayona en Francia. La mina está totalmente en manos de españoles.

—

La crisis del lingote de hierro. — Después de tantos años durante los cuales la producción del lingote de hierro en casi todos los centros productores ha sido un negocio muy poco lucrativo, hemos entrado en un período casi de crisis por insuficiencia de producción para el consumo. En Francia las existencias han desaparecido y se encienden nuevos hornos; Inglaterra se deshace de sus enormes depósitos, y en América, aun cuando por un momento pareció que iba á producirse con exceso, pronto se han apercibido los fabricantes y se han colocado en el equilibrio conveniente. Entretanto, por lo que á Europa hace, poca duda cabe que á poco que continúe este estado entraremos en verdadera penuria y estaremos á punto de una de las subidas de precio periódicas que hacen extraordinariamente lucrativas las industrias siderúrgicas, con la consecuencia de dar tal incremento á la producción que pronto se cae en el extremo contrario Por el momento, la consecuencia más cercana del estado actual es una demanda muy activa de minerales que hará que suban los precios, pues esta primera materia es la que se muestra escasa, mientras el otro elemento de la producción del lingote, el cok, no ha de escasear en tanto que en Inglaterra no se trabaje toda la semana en muchas minas de carbón, que sólo están en actividad cuatro ó cinco días de ella.

El estado presente es muy favorable á España porque contribuirá al aumento de exportación de minerales de hierro á mejores precios aún que los alcanzados en el pasado año. Los precios del hierro y el acero en el extranjero deben subir por orden natural, por más que en España no habría razón para ello, y del conjunto del estado de los mercados de lingote pudiera resultar un impulso á nuestras industrias de construcciones metálicas.

—

¿Sí ó no? — No se puede ver con indiferencia que se diga que con el sistema de quemar polvo de carbón de Wegener, sólo se aumente el coste de éste en 1,25 pesetas por pulverización al mismo tiempo que el efecto útil del carbón empleado aumenta en 42 por 100. Ó esto es verdad ó es mentira: si es verdad, importantísimo; si es mentira, mientras más pronto se descubra, mejor; por eso nos preguntamos y preguntamos á cuantos puedan decirlo: ¿sí ó no? Tendremos mucho gusto en publicar todo lo que sobre el particular nos digan personas que hayan tenido ocasión de estudiar prácticamente la cuestión.

—

La Sociedad Anónima «Maison Beer» de Jemeppe (Bélgica). — Esta casa, tan conocida por sus construcciones mecánicas, y muy especialmente por el material para la explotación de minas, ha agregado á sus ya importantes talleres otros especiales para la construcción del eléctrico en todas sus variedades. La dirección técnica de los mismos ha sido confiada á M. Albert De Puydt, persona de reconocida competencia y autor de un sistema de lámparas de arco que lleva su nombre. Teniendo en cuenta lo conocida que es la casa entre los mineros, sin duda alguna, en los transportes de fuerza para todas la aplicaciones de las minas, está llamada la casa á hacer negocios de importancia.

—

Los candidatos á diputados y senadores de Vizcaya. — Los candidatos de Vizcaya son: para diputados, los Sres. D. José Martínez Rivas, marqués de Casa Torre, D. Benigno de Chávarri, D. Juan de Gandarias, D. Adolfo Urquijo y D. Eduardo Aznar.

Para senadores, D. Víctor de Chávarri y D. Manuel María de Arrótegui.

Todos parece que saldrán sin oposición alguna.

Es una verdadera candidatura de hombres independientes, de los que saben y pueden contribuir al bienestar, al orden y á la riqueza del país, gentes que nada tienen que esperar ni nada quieren de la política

menuda, y sí mucho de la buena y correcta administración pública.

Si cada provincia de España enviara á las Cortes representaciones semejantes, ¿adónde irían á parar y qué papel harían tantos políticos á quienes se les da importancia entre nosotros mientras ellos arruinan y deshonran al país?

—

La construcción al por mayor de locomotoras eléctricas. — Una cosa es estar haciendo locomotoras eléctricas para ensayos, que es á lo que hemos llegado en Europa, y otra es la construcción en grande de locomotoras eléctricas emprendida por la colosal Compañía de Baldwin, de Filadelfia, en unión con la Compañía Eléctrica y manufacturera de Westinghouse, en Pittsburgo. La primera de las locomotoras construídas por esa combinación ha sido entregada ya, y en apariencia no es sólo muy diferente de las locomotoras de vapor, sino también de todas las eléctricas construídas hasta ahora. El largo es de 10,80 metros y el ancho 2,70. Todos los órganos del movimiento van en el carretón ó *truck*, y en el cuerpo del carruaje sólo van los aparatos de maniobra, y esta parte de la locomotora puede también aplicarse para llevar equipajes.

El carretón tiene ocho ruedas y está construído con gran solidez. Sus ruedas son de 1,26 metros de diámetro, y los motores son 4 de 200 caballos cada uno, unidos á los ejes de la locomotora; de modo que todo el peso de ésta se utilice para la adherencia. Esta disposición se comprenderá que es muy ventajosa con respecto á las demás locomotoras, en las cuales sólo una proporción pequeña del peso total se destina á la adherencia. La locomotora lista para marchar pesa 70 toneladas. La locomotora Baldwin Westinghouse cuesta sobre 16.700 dóllars, mientras que la que se emplea en el túnel de Baltimore costó tres veces más, ó sea 50.000 duros ó dóllars. La combinación de aquellas Compañías abraza la contrucción de locomotoras de todas clases, y el tipo que queda descrito está llamado á ser el de la locomotora ordinaria de viajeros, de la fuerza de 1.000 caballos. El tipo de locomotoras para minas tendrá seis ruedas, se harán también las especiales para túneles, para ferrocarriles secundarios, para ramales, para tranvías aéreos y para los de cremallera. Á los pocos días de entregada esta locomotora se habrá entregado en Pittsburgo la segunda, para la línea aérea de Nueva York del Manhattan.

Por lo que hace á la velocidad de estas locomotoras, se puede decir que se destinan á la de 125 kilómetros por hora en marcha normal, si bien ésta puede llegar á 200 kilómetros si se quiere.

Todas las locomotoras de esta construcción llevarán el freno neumático actuado por una bomba de aire debajo del carruaje, movida por un motor eléctrico.

Las locomotoras Baldwin-Westinghouse están dispuestas para actuar por cualquier sistema de tracción, sea el de trole, el de carril central ó el sistema electromagnético de Westinghouse, y también son aplicables al sistema polifásico de Tesla.

Desde que se ha hecho público que las Compañías Baldwin-Westinghouse están construyendo las locomotoras eléctricas, se solicitan informes de estas máquinas desde todas las partes del mundo, demostrándose la asombrosa demanda de ellas que espera á esta combinación.

El Banco de Bilbao. — Este admirable establecimiento abona á los accionistas 6 por 100 por el segundo semestre de 1895; pero mucho más notable que sus ganancias es su inmenso crédito, que demuestra que los Bancos no necesitan emitir billetes para hacer grandes servicios al comercio y á la industria, con tal que tengan mucho crédito justificado. El Banco de Bilbao, con su capital de 10 millones de pesetas, tiene en cuentas corrientes muy cerca de 20 millones de pesetas, y además 26 millones de imponentes en las cajas de ahorro, y, por fin, tiene confiada la custodia de muy cerca de 500 millones de valores. Con semejante crédito y buen manejo, el Banco de Bilbao hace grandes servicios á la riqueza de la zona en que trabaja. La existencia en caja el 22 de Febrero era de 11.590.642,89 pesetas. Lo mejor de este establecimiento es el constante saneamiento que hace de su cartera.

—

El ferrocarril de Bobadilla á Algeciras. — Dícese que la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces tiene en trato la compra de la línea de Bobadilla á Algeciras. Malo es que esa línea caiga en manos del elemento francés, pero peor es que esté en manos de ingleses, tratándose de una línea tan cercana á Gibraltar en su término. La Compañía de los Andaluces, aunque tan equivocada en su explotación como todas las dominadas por el elemento francés, es la que tiene más disculpa por hacerlo tan mal. Está continuamente amenazada de absorción por Madrid, Zaragoza y Alicante, y necesita gran pulso y diplomacia para que no la domine la absorbente Compañía. Tiene que andar con gran cuidado la de los Andaluces de no enfadarla, y suponemos que si se atreve á aspirar á la línea de Algeciras, será tomando la venia á la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante.

—

Los Astilleros del Nervión. — Los últimos 30 operarios que quedaban en los Astilleros del Nervión han sido despedidos y ya sólo quedan los guardas para que aquello sea habitado por los pájaros. ¡Qué gran país! ¡Qué administración tan justificada y activa en favor de los intereses generales! Entretanto que los Astilleros del Nervión se cierran se hacen pedidos de buques al extranjero. Tirar millones para hacer pedidos al extranjero no importa; lo que no se puede hacer es dejar de arruinar á una empresa nacional manejada con poco acierto, es verdad, pero que puede ser todavía nacionalmente útil y muy útil.

—

NOTICIA VARIA

Leemos en la Prensa de Asturias que nuestro compañero D. Wenceslao Gonzalo que apareció encasillado por el distrito de Sahagún (León), no ha dado su consentimiento para que se presentase su candidatura á diputado á Cortes.

SALTO DE AGUA EN BILBAO

DOSCIENTOS

CABALLOS DE FUERZA

Para informes, diríjanse á **D. Joaquín de Herrán, en Vitoria.**

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El mercado de metales, sin que se pueda decir que se presenta en baja de consideración, no es menos cierto que por el hecho de no seguir en período de alza, refleja bastante al vivo la preocupación que producen entre los financieros los más ó menos manifiestos disgustos entre algunas de las grandes potencias.

El último telegrama nos trae el *cobre* con una libra de baja, y aun pudiera ser mala transmisión del telegrama original, pues las noticias más recientes del correo cotizan, un día antes, por encima de £ 45.

El *plomo* sostiene muy bien sus precios, y buenas esperanzas parece hay de que se mantenga en estado favorable por bastante tiempo, cuando nuestra gran casa productora de plomos de los Sres. Figueroa y Compañía nos dice que va á aumentar considerablemente sus explotaciones, habiendo adquirido las minas del término de Bailén, que pertenecieron al Sr. Bonaplata, además de haber hecho también nuevos registros de minas abandonadas ó nuevas en aquella comarca. Lo cierto es que el plomo cada día tiene más aplicaciones, y la electricidad, que pudo parecer que era contraria á su empleo, por suponerse disminuiría el consumo del gas, como éste ha aumentado por un lado, y por otro los acumuladores eléctricos cada día requieren más plomo, esta circunstancia, que parecía que le iba á contrariar, se ha convertido en favorable.

El emprendedor banquero de París Sr. Ibo Bosch se dice que también se propone fomentar con nuevas empresas la minería de España, sin duda en los distritos relacionados con el ferrocarril de Linares á Almería; dada la actividad y condiciones de esta personalidad, es de creer que haga algo muy notable, una vez que se proponga entrar en los negocios mineros.

Los renglones siderúrgicos sufren la contrariedad de las circunstancias políticas.

Entretanto, como presentíamos por meras indicaciones, el *zinc* está de subida.

El Ayuntamiento de Bilbao anuncia la subasta de 10.000 toneladas de carbón para su fábrica de gas.

El *azogue* ha bajado en las llamadas segundas manos.

—

Estadística minera de Austria en 1894. — He aquí los datos oficiales de la producción minero-metalúrgica de Austria correspondientes al año 1894.

SUSTANCIAS	MINERÍA — Toneladas.	METALURGIA — Toneladas.
Hierro	1.214.736	742.372
Azogue	84.128	519
Cobre	7.235	1.341
Plomo	12.061	7.570
Zinc	28.491	6.810
Antimonio	686	279
Plata	18.338	38,25
Oro	85	Kilogramos. 61,59
Bismuto	570	0,21
Azufre	2.435	7,60
Alumbre	10.854	1.147
Lignito	17.332.538	»
Hulla	9.572.952	»
Grafito	24.121	»

Por pequeñas cantidades figuran también el estaño, níquel y cobalto, arsénico, urano, manganeso, asfalto y productos químicos.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama.	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte. A bordo Avilés, 3 pesetas más. — Grueso graso	13	—
Galleta	12	—
Menudo, según clase	7 á 9	—
Todo uno y gas	12	—
Bélmez en vagón. — Grueso	28	—
Cribado	20	—
Menudo	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. — Grueso	12	—
Granadillo	6	—
Menudo	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo	20	—
— Bélmez de 1.ª	27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo	11,25	—
— — Rubio	8,75	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/₀	13	—
— — secos 50 p. °/₀ Cartagena	4,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos	7,25	—
— — Alcohol de hoja	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/₀	52	—
— — Blendas de 40 °/₀	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. T.	72	—
— — — para pudelar	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. T.	22,50	—
Viguetas —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. —	180	—
Carril, vía ordinaria. —	150	—
Carril ligero. —	220	—
Chapa para construcción naval. —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. —	50/	—
Lingote Cleveland warrants. —	38/2	—
Barras Staffordshire superiores. £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes. —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. —	4.15/	
— En barras. —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. —	5.7/6	
— en barras comunes. —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/₀, unidad.	6 ¹/₂	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	13	chelines.
Agria —	9	
Zinc. Calidad corriente, por T. £	15.10/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. —	6.16/6	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.	46/8	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T.	48/4	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	44.12/6	
Menas para fundir, unidad.	9/	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 60.7/6—Idem inglés, £	64	
Plomo español sin plata. —	11.5/	
Plata. En barras en Londres por onza.	31 ¹/₄	peniq.
Antimonio. £	30	
Acciones. Ríotinto. £	18.13/	
— Tharsis. £	5.7/6	

MADRID: 1896. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo. 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: La reducción del manganeso en el alto horno, por HERN-FRANZ BUTTGENBACH. — Los ferrocarriles, la electricidad y el gas. — Sobre una causa probable de la explosión de los bólidos en la atmósfera terrestre. — Ferrocarril secundario de Caen á Dives. = **Variedades:** El cok en América.— El empleo del vapor recalentado. — Gran producción de un alto horno. — El distrito minero de Guadalajara. — Las minas de León. — Las minas de Turón. — Bédar-Garrucha. = **Bibliografía:**=**Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: "La Liga Agraria„ desafía á la agricultura científica, por J. G. H. — La fiesta del árbol, por J. G. H. — Los carros de la carne. — Aguas.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

La reducción del manganeso en el alto horno

por

HERN-FRANZ BUTTGENBACH, ingeniero.

Un ingeniero muy famoso en el mundo industrial, C. W. Siemens, decía en un discurso que pronunció en los últimos años de su vida: «Vivimos en la época del hierro, pero vamos á entrar en el siglo del manganeso.»

El autor de este artículo, que desde hace cuarenta y cinco años se ocupa de la industria siderúrgica, recuerda la época en que en la metalurgia del hierro se hablaba del manganeso como de una materia muy secundaria, y si no se le atribuían propiedades perjudiciales, como al fósforo, al arsénico, etc., se procuraba, al menos, evitar que el manganeso se uniera al hierro dulce ó al lingote, desechándose los minerales que contenían más de 5 ó 6 por 100 de manganeso. Empleando un lecho de fusión muy ácido, la mayor parte del manganeso pasa á la escoria en estado de silicato, y aún se ven montones de materia vítrea pétrea verdosa, procedente de esa época, que demuestra que se evitaba el empleo de minerales manganesíferos, mientras que en la mayor parte de los depósitos de escoria de los últimos treinta años, la coloración es gris azulada.

En los análisis de los minerales que trataba la metalurgia de aquella época, rara vez se citan minerales que contengan más de 3 por 100, ó lingote que exceda de 2 por 100 de manganeso, siendo excepción los lingotes del país de Siegen y de Styria, que contenían de 5 á 6 por 100. En los análisis de lingotes de Francia y Bélgica, ni aun se cifraba el manganeso, y en los de Inglaterra sólo en algunos casos llegaba el contenido á 1 por 100. En los lingotes de Suecia, el manganeso solía ser de 2 por 100.

En el tratado de ensayos por la vía seca, de Berthier, que trata minuciosamente de la calidad y análisis de las escorias y los lingotes de todos los países, aunque menciona extensamente todas las diversas sustancias que pueden alearse al hierro, no se ocupa del manganeso sino en una nota de siete líneas, para decir sólo que conviene evitar aumentar el peso del lingote por el manganeso, mientras que á la influencia de otras materias se dedican muchas páginas.

Esto prueba que en la época á que nos referimos, cuya duración llegó hasta 1860, se daba poca importancia al manganeso y hasta se creía conveniente huir del empleo de los minerales manganesíferos, por más que no se excluyeran de un modo absoluto, cual se hacia con los que contenían cobre, fósforo ó arsénico.

El autor de estas notas adquirió en Nassau, en 1858, fuertes cantidades de mineral que contenía 40 por 100 de hierro de fácil reducción y que había sido desechado por otra fábrica, por contener de 9 á 12 por 100 de manganeso, si bien era un mineral que no contenía ni cobre, ni fósforo, ni arsénico, ni ninguna otra materia perjudicial. Aquella fábrica hasta se decidió á vender la mina que producía aquel mineral, y la cual fué explotada durante muchos años por el autor, quien lamenta el que se agotara, puesto que producía lingote de excelente calidad.

Las opiniones respecto al manganeso han cambiado en esta época por el desarrollo de la fabricación de acero fundido, desde que se practica el sistema Bessemer, el Martín-Siemens, y sobre todo el Thomas, y aquel metal, tan desatendido antes, se ha elevado en la industria siderúrgica al rango que dió lugar á que Siemens pronunciara las palabras antes citadas.

Parece inútil hoy hablar del papel que representa actualmente el manganeso en la metalurgia del hierro. La palabra ferro-manganeso era desconocida hace veinte años, mientras que hoy se aspira á producir aleaciones con 70 por 100 de manganeso. Parece igualmente superfluo encomiar el efecto de estas aleaciones en la fabricación de ciertos hierros y aceros.

Antes de la época mencionada, cuando se trataba de una mina de hierro que contenía en algunas partes manganeso, se trabajaba generalmente con escorias ácidas, y se veían alrededor de esas fábricas montones de escorias vítreas y pétreas que hoy ya no se encuentran, pues se mantiene una marcha muy básica, recargada de cal y magnesia, dando escoria que se vuelve polvo á veces antes de enfriarse. Tanto la temperatura alta del viento, como la pureza de los combustibles, permiten esa marcha muy básica.

El lingote producido en lecho de fusión muy ácida, da lugar á que pase á la escoria casi la totalidad del manganeso contenido en el mineral, mientras que la escoria, recargada de las bases cal y magnesia, no absorbe sino cortas proporciones de óxido de manganeso. El manganeso en este caso se reduce y se une en forma de aleación, como el calcio y el silicio. En Alemania algunas fábricas hacen ferro-manganeso hasta de 75 por 100, que se emplea con el lingote en el procedimiento Thomas, Martín-Siemens, etc., para la fabricación de aceros y de hierros muy acerosos.

Por el papel que el manganeso juega hoy en la siderurgia, es evidente que el metalurgista no solamente debe conocer la proporción relativa del manganeso y del hierro en el mineral, sino también las condiciones en que se encuentra, para que, al fundir una mezcla de minerales manganesíferos, resulte el producto que se busca, sabiendo la cantidad de manganeso que se unirá al hierro, no bastando para ello sólo el conocer con exactitud el contenido de manganeso del mineral.

No todos saben explicarse la anomalía, que se presenta á veces, de que un mineral que contiene 20 ó 25 por 100 de manganeso, produzca lingote con menos manganeso que otro que sólo contenga 4 ó 5 por 100, aun cuando el tratamiento haya sido el mismo por lo que hace á la cal y magnesia. El más minucioso análisis no aclara lo bastante esta cuestión.

La práctica del autor le ha llevado á la conclusión de que el manganeso que contienen los minerales se reduce y se une al lingote, cuando se encuentra en determinadas combinaciones, mientras que en otras, ó no se reduce, ó se reduce con gran dificultad é incompletamente. Hasta ahora, el análisis no da con exactitud el conocimiento de esas combinaciones, y es muy difícil el determinarlas en los minerales, sobre todo cuando son complejas. Las combinaciones químicas del manganeso son muy numerosas, y forman compuestos muy complicados con las combinaciones del hierro y otras materias que lo acompañan en los minerales.

Los diversos óxidos se encuentran en estado anhidro (braunita), de deutóxido hidratado (manganita), de óxido rojo anhidro (hausmannita) ó hidratado (psylomelano). Estos óxidos y otros se combinan con la sílice, con el ácido carbónico y con varios óxidos de hierro, con los carbonatos dobles y triples de diversas bases, hierro, calcio y magnesio, formando silicatos ferruginosos, calcáreos, etc.; estos compuestos complicados, que no pueden citarse todos en este lugar, se presentan en los minerales. El análisis nos dirá la cantidad exacta de manganeso que contienen, pero las diversas combinaciones en que se halla no podrán precisarse, y de aquí que sea imposible prever la cantidad de manganeso que pasará al lingote, en vista de que al reducirse las distintas combinaciones obran de diferentes maneras.

El método docimásico siguiente presenta, sin embargo, resultados bastante exactos, dando un botón de hierro fundido que contiene la misma proporción de manganeso que se unirá al hierro en el tratamiento en grande en el alto horno.

Al efecto se prepara el mineral que se va á ensayar, como se haría para un ensayo docimásico por fusión en crisol (brascado), según el método Berthier.

Conocida la pérdida por calcinación, así como el residuo (ganga), se agrega á la muestra de ensayo (esto es, á 10 gramos) la cantidad de fundente necesario para formar una escoria ácida. Otra muestra igual se trata por el calcáreo necesario para formar una escoria muy básica, tal como haya de ser la del tratamiento en el alto horno.

Se colocan los dos crisoles así preparados en el horno. Una vez fundidas las mezclas, se obtendrán dos botones de hierro de lingote con escorias ácida y básica. El botón de escoria ácida corresponderá al peso del hierro en el mineral del ensayo, cuyo contenido se habrá determinado previamente: la escoria de este ensayo corresponderá al peso de la ganga, aumentado del peso total del manganeso contenido en este mineral en estado oxidulado. El otro botón de la escoria básica habrá aumentado por el peso del manganeso en estado metálico, mientras que el exceso de peso de la escoria sobre el que haya arrojado el cálculo (ganga y cal) representa el peso equivalente al manganeso no reducido del estado oxidulado. La comprobación es, por lo tanto, fácil.

Se encontrará, sin embargo, que ciertos minerales dan todo su contenido de manganeso al hierro de lingote, con tal que la escoria sea bastante básica, mientras que otros, aun con exceso de base (CaO, MgO), dejan siempre en la escoria una cierta cantidad de manganeso combinada con los silicatos. Esto depende, evidentemente, del estado de combinación en que se encuentre el manganeso en el mineral. Ni aun el análisis más exacto descubrirá la causa de este efecto; pero por nuestro ensayo se conocerá con exactitud el resultado que se obtendrá en el alto horno, empleando igual cantidad de calcáreo. Para precisar más lo dicho, pondremos un ejemplo:

Admitamos que se trata de una mezcla de minerales, cuya composición se conoce:

1. — Materias volátiles (pérdidas por calcinación)	20 por 100
2. — Ganga ($Si\,O^2$, $Al^2\,O^3$)	15 —
3. — Hierro metálico	40 —
4. — Manganeso metálico	10 —

Se toman 10 gramos y se le agrega 40 por 100 de carbonato de cal, correspondiente á 20 por 100 de cal; á otra cantidad igual de 10 gramos se le agregan 20 por 100 de calcáreo, correspondiente á 10 por 100 de cal.

Después de la fusión de la primera muestra se deben obtener:

	GRAMOS
La escoria compuesta de ganga	1,50
La — — de la cal del fundente	2
ó sea	3,50
El botón de hierro de lingote, hierro	4
El — — , manganeso	1
ó sea	5

De la segunda muestra se debe obtener:

La escoria compuesta de ganga	1,50
La — — del fundente	1
La — — de la totalidad del manganeso en estado de silicato	1,30
ó sea	3,80
El botón de hierro pesará	4

La cantidad de carbono que se absorbe en esta reacción es de tal modo mínima, que puede despreciarse.

Los resultados obtenidos en los dos ensayos, comparados, dan una comprobación exacta por la diferencia de peso.

En uno de los casos se encontrará un exceso de peso en la escoria; en el otro, el exceso estará en el botón de metal. Esta diferencia debe compararse y es la que constituye la comprobación.

El procedimiento mencionado da una idea exacta de la cantidad de manganeso que se obtendrá en el alto horno con los minerales manganesíferos; resultados que no se pueden pronosticar por los análisis. Es evidente que el valor de un mineral se basa con frecuencia en su contenido en manganeso; pero el análisis no dice la proporción de él que será reductible.

Si se quiere operar con la mayor exactitud, será conveniente tener en cuenta la cantidad de ceniza del cok que en el tratamiento en el alto horno habrá de pasar á la escoria.

Si el resultado de las pesadas está conforme con esas cifras, puede admitirse que el manganeso del mineral se encuentra en las combinaciones en que se reduce con facilidad y por completo, de modo que pueda obtenerse todo él en el lingote de hierro, á condición de emplear la cal en la misma proporción en que se ha empleado en los ensayos. Si en el primer ensayo se obtiene un botón de hierro de lingote que tenga menos peso del que corresponde á los dos metales hierro y manganeso, se puede admitir que una parte del manganeso no se ha reducido y que no se reducirá tampoco en grande en el alto horno. Será la parte contenida en el mineral en combinaciones irreductibles que no descubre el análisis más minucioso.

Importa mucho obtener botones bien aislados, y para conseguirlo, convendrá apretar bien la brascada del crisol lo mejor posible y de pulimentar perfectamente las paredes del hueco de la brasca por medio de una varilla de vidrio.

Es evidente que para obtener una idea de la cantidad de manganeso reductible, bastaría con el ensayo de la primera muestra, pero el de la segunda es una útil comprobación.

Los ferrocarriles, la electricidad y el gas.

No es menester hallarse influídos por un espíritu muy novelero para darse cuenta de que ha de ser definitivo en el mundo el cambio de sustituir en todos los ferrocarriles la tracción eléctrica á la de locomotora de vapor. Cada día sale un nuevo partidario de peso á esta creencia, y algunos del peso del que vamos á presentar hoy. El nuevo partidario de la tracción eléctrica en todas las líneas sin clasificación ni distingos, no es nada menos que Mr. George Westinghouse, Jr., uno de los hombres que más se han ocupado de los motorès de vapor en esta última época; y su conversión á la tracción eléctrica es de doble alcance, porque no va sólo contra la locomotora de vapor para la tracción en las vías férreas, sino que alcanza á las máquinas de vapor fijas, en general para los ferrocarriles eléctricos, pues se muestra partidario decidido de sustituir con motores de gas los de vapor que hubieran de producir las corrientes que enviar á las locomotoras eléctricas. El argumento de Mr. Westinghouse en favor de los motores de gas es tan sencillo como claro.

Dice que se pueden construir motores de gas de gran potencia, garantizando un consumo de 400 gramos de carbón por caballo y hora, reduciendo éste á gas en los gasógenos conocidos, mientras ninguna locomotora existe que consuma menos de ocho veces más combustible si se tiene todo en cuenta. Mr. Westinghouse no se propone ser un propagandista platónico de los motores de gas, y á pesar de su gran reputación como constructor de máquinas de vapor, dirige ya su atención á los motoros de gas especialmente, en relación con la producción de fuerza para la tracción en los ferrocarriles.

Este movimiento en las opiniones debe seguirse muy cuidadosamente por nuestros ingenieros, pues tanto nos hemos detenido ya en la legislación de los ferrocarriles secundarios en España, que hoy parece racional el que la ley exija para éstos en absoluto la tracción eléctrica, pues hay un hecho sobre el cual los ingenieros más adelantados y autorizados están conformes, y es, que si la tracción eléctrica puede ser conveniente en los ferrocarriles, lo es ante todo y sobre todo para las líneas cortas y de escaso tráfico, es decir, precisamente para lo que en España llamamos ferrocarriles secundarios.

Nosotros damos tanta importancia á esta cuestión, que creemos que, así como el elemento militar y marino mantiene Comisiones técnicas especiales en Francia, Inglaterra y Alemania para seguir los progresos, el Ministerio de Fomento debe sostener una Comisión de ingenieros españoles de punta, para seguir en los Estados Unidos los progresos de la tracción eléctrica en los ferrocarriles, en la completa seguridad de que de allí nos han de venir los adelantos en esa transcendental cuestión, que lo es más en España por lo atrasada que se encuentra nuestra red completa de vías férreas. Será verdaderamente dar muestras de un espíritu muy poco progresivo y muy humilde, nacionalmente considerado, el esperar á que nos lleguen los adelantos en esta cuestión por la vía de Francia, en vez de directos.

La actitud de Mr. Westinghouse en favor de la electricidad la creemos decisiva en esta cuestión del porvenir, sobre todo por ver en ella, como nosotros mismos hace tiempo que vemos, que el motor de gas es el del siglo próximo, desde que hay gasógenos prácticos para los carbones betuminosos.

SOBRE UNA CAUSA PROBABLE

DE LA

explosión de los bólidos en la atmósfera terrestre.

Con ocasión del bólido caído en Madrid el 10 de Febrero último, y del cual se dejó oir tan fuertemente el ruido de la explosión, he llegado á pensar que esta explosión, no siendo causada por la eclosión de gases, cuya presencia en cantidad suficiente sería difícil de-

mostrar, podría ser debida al choque que la parte interna del bólido produce contra la parte externa del mismo, retrasada rápidamente en su movimiento por la resistencia que experimenta para continuar marchando en la atmósfera terrestre á velocidades planetarias.

Teniendo datos, si no exactos, al menos bastante aproximados á la verdad, acerca del bólido de Madrid, voy á tratar de aplicar el cálculo para determinar el retraso que un bólido de un metro cúbico y un metro cuadrado de sección debe experimentar durante una milésima de segundo, marchando á la velocidad de 50.000 metros por segundo, y estallando como el que me refiero, á 70° sobre el horizonte, con un intervalo de 90″ entre el relámpago y el ruido de la explosión.

Trataré primeramente de encontrar la altura probable de la explosión deducida de la velocidad del sonido por la fórmula conocida $V_t = V_o \sqrt{1 \quad \alpha t}$; en la cual V_o es la velocidad del sonido en el aire á 0°, V_t la que buscamos á t^o y α el coeficiente de dilatación del aire. Ahora bien, como la temperatura del aire decrece con la altura, deberé sustituir en esta fórmula á t la temperatura media probable del medio ambiente, y si admitimos un decrecimiento uniforme tendremos, t' siendo la temperatura del aire á la altura de la explosión, y V_m la velocidad media que $V_m = V_o \sqrt{1 + \alpha \frac{(t + t')}{2}}$, y haciendo $\alpha = \frac{4}{1.000}$ la fórmula final será $V_m = V_o \sqrt{1 + \frac{2\,(t + t')}{1.000}}$ (A).

Por otra parte, si llamamos Z la altura de la explosión, tendremos $Z = V_m \times 90'' \times \text{sen } 70^o$, y admitiendo un decrecimiento de temperatura de 1° por cada 200 metros de elevación resultará $Z = 200\,(t' - t)$, luego $200\,(t' - t) = V_m \times 90'' \times \text{sen } 70^o$ y $V_m = \frac{t' - t}{0{,}45 \text{ sen } 70^o}$ (B), la cual, combinada con la ecuación (A) nos dará la igualdad $\frac{t' - t}{0{,}45 \text{ sen } 70^o} = V_o \sqrt{1 + \frac{2\,(t + t')}{1.000}}$, y sustituyendo á t su valor conocido de 8°, y haciendo $V_o = 333$, tendremos $t'^2 - 55{,}62\,t' - 20081{,}5 = 0$, de donde $t' = -116^o{,}6$, y sustituyendo este valor en (A), tendremos $V_m = 333 \sqrt{0{,}7828} = 294^m{,}60$, y $Z = 294{,}60 \times 90 \text{ sen } 70^o = 24{,}915$.

Hay que calcular ahora la presión del aire á esta altura, y aplicaré la fórmula de Laplace, que según *l'Annuaire du Bureau des Longitudes*, es la siguiente:

$$Z = 18336 \log \frac{H}{h} \left(1 + \frac{2\,(t + t')}{1.000}\right)(1 + 0{,}00265 \cos 2\lambda)$$

$\left(1 + \frac{Z + 15926}{6.366.198} + \frac{s}{3.183.099}\right)$, y sustituyendo los valores conocidos de $Z = 24915$; $H = 712$ m/m; $t = 8^o$; $t' = -116^o{,}6$; $\lambda = 40^o\text{-}24'\text{-}30''$ y $s = 660$ metros, tendremos

$$24915 = 18336 \times 0{,}7828 \times 1{,}000423 \times 1{,}0066279 \log \frac{712}{h},$$

de donde $h = 13$ m/m 43.

Tenemos ahora que calcular la densidad del aire bajo esta presión y á 24.915 metros de altura. En primer lugar, la intensidad de la gravedad por alejamiento de la superficie terrestre sería

$$g' = \frac{(6.366198)^2}{(6.366.198 + 24.915)^2} \times 9.802 = 9.725.$$

La variación producida por la fuerza centrífuga es muy pequeña y sólo afecta la 5.ª cifra decimal.

El peso de un litro de aire á esta altura sería, por lo tanto,

$$R = \frac{13{,}43}{760} \times \frac{1.293}{1 + 0{,}00367\,t'} \times \frac{9{,}725}{9{,}802} = 0^g{,}03963, \text{ y la}$$

densidad $d = \frac{0{,}03963}{1{,}293} = 0{,}03065$.

Por otra parte, la resistencia que experimenta un cuerpo moviéndose en el aire es próximamente proporcional á su sección transversal, al cuadrado de su velocidad y á la raíz cuadrada de la densidad del aire (método de Bunsen para hallar la densidad de los gases); ahora bien, en nuestro caso, puesto que la sección la suponemos de un metro cuadrado, y que á 1^{metro} por segundo la resistencia opuesta por el aire de densidad $= 1$ es de $0^{kilog}{,}135$, tendremos que la resistencia buscada $R = 0{,}135 \times 50.000^2 \times \sqrt{0{,}03065} = 59.083030$ kilogramos y el trabajo correspondiente durante una milésima de segundo será,

$T = 59.083.030 \times 50 = 2.954.151.500$ kilográmetros; este trabajo, siendo igual á la semivariación de la fuerza viva, tendemos $2.954.151.500 = \frac{1}{2}\,mv^2$.

El volumen del bólido supuesto de un metro cúbico y su densidad $= 3{,}5$, tendrá una masa

$$m = \frac{3.500}{9.725} = 368{,}25,$$

de donde $v = \sqrt{\frac{5.908.303.000}{368{,}25}} = 4052$ metros de retraso en el primer segundo, causado por el movimiento en el aire durante una milésima de segundo.

Ahora bien, si admitimos por el momento (1) que durante una milésima de segundo la transmisión del movimiento de la periferia del bólido al centro es despreciable, y que la velocidad de la periferia ha disminuído en este espacio de tiempo de 4.052 metros, continuando la parte interna moviéndose cerca de la velocidad inicial, este retraso equivaldrá á un choque interno, en el cual la energía actual desarrollada, de 2.954.151.500 kilográmetros, puede ser suficiente para vencer la fuerza de cohesión de toda la masa del bólido.

Enrique Hauser.
Ingeniero del Cuerpo Nacional de Minas.

Ferrocarril secundario de Caen á Dives.

Siguiendo nuestra campaña en contra de que la ley de ferrocarriles secundarios sea lo indicado por la Comisión que informó, tanto respecto al poco acertado plan de líneas siempre cortadas, como al ancho de vía, nos ocurre hoy tratar del caso de una línea del tipo que estimamos debe ser aquel para el cual se haga la ley especial de ferrocarriles secundarios, cuya base ante todo debe ser dar sumas facilidades para construir muchos y pronto por el interés particular, con poquísimo ó ningún sacrificio de parte del Estado ó los fondos provinciales.

(1) Un recule de 4.052 metros por segundo, siendo comparable á la velocidad de explosión de la nitroglicerina.

Poniendo la verdad clara, no hay más remedio que decir muy fuerte y muy claro que el plan y proyecto de ley preparado por el Gobierno, aunque por fortuna hasta ahora no aceptado por las Cortes, se formó bajo la inmediata presión é influencia de las Compañías extranjeras, poseedoras de la casi totalidad de la red de vía ancha, y por lo tanto, es claro que de lo que se cuidó, en primer término, fué de que la ley de las líneas secundarias y su plan resultara tal cual á ellas conviniera. Los intereses del país fueron total y sistemáticamente desatendidos en aquel malhadado plan, y quedó triunfante ese engendro absolutamente contrario á llegar con vía férrea á todos los grupos de población, establecimientos industriales y explotaciones agrícolas, y contrario á lo que tanto le importa al país, como es que se abaraten los transportes, aun cuando esto haya de ser á costa de que se arruinen las grandes Compañías extranjeras que subvencionan á nuestros hombres públicos, en forma de puestos retribuídos en los Consejos de Administración y otros excesos.

Esas Compañías, así organizadas, han sido en España la calamidad pública que esteriliza nuestras explotaciones de combustibles y las que han arruinado á nuestra agricultura, impidiendo el empleo de abonos minerales y dificultando que los cereales producidos en las provincias centrales lleguen al litoral del país.

El estado actual de España por las cuestiones de transporte es económicamente ruinoso y nacionalmente ignominioso, pues representa un país que consiente que para que un grupo de cien personas disfruten sueldos de las Compañías de ferrocarriles, tengan influencia en hacer contratos y en colocar sus paniaguados al servicio de las mismas, diez y ocho millones de españoles sufran las consecuencias de los transportes caros, de la falta de líneas que debieran existir, y de un servicio pésimo en todos sentidos.

Esto es demasiado *yankee* para seguir aguantándolo en un país tan empobrecido como España, pues siquiera los *yankees* que aguantan á sus venales políticos, es á condición de que éstos no se hagan estorbosos para los efectos de la producción y el trabajo, que los salva y los enriquece, annque envileciendo á la clase de políticos. Aquí tenemos lo malo del caso, sin su lado bueno. Nuestros políticos nos deshonran y nos estorban.

Vamos, despues de este exordio, á presentar el caso del ferrocarril de Caen á Dives.

No somos admiradores de la entrometida Administración francesa, pero no dejamos de conocer que dentro de sus majaderías y formularismos, suele ser frecuente que ocupen los puestos personas de talento y conocimientos en el ramo de la Administración pública que manejan, lo cual rara vez suele suceder entre nosotros.

La línea de Caen á Dives es uno de estos casos en que el saber de un ministro evita un error de consecuencias. Este ferrocarril se solicitó para construirlo con el equivocado ancho de vía con que se proyectan aquí los ferrocarriles secundarios de 0,75; es decir, una vía demasiado ancha para ser tan barata como debe la construcción de los ferrocarriles que hayan de llegar á todos los rincones del país, y demasiado angosta para líneas que deban abaratar los transportes de los grandes recorridos, como puede hacerlo y lo está haciendo la vía de un metro, que todavía es demasiado costosa para líneas de poco ingreso.

El ministro de Obras Públicas de Francia tuvo el buen acierto de no admitir el proyecto con la vía de 0,75 en la línea de Caen á Dives, y exigió se hiciera con sólo de 0,60; y no se crea que sea una línea corta, pues se trata de un desarrollo de 40 kilómetros. La curva mínima en Riva Bella es de 20 metros de radio, y la mayor pendiente de 3 por 100; la línea va tomando el excedente de la carretera sin cerramiento, y en pocos casos separándose de aquélla. Los rails son de 13 kilogramos por metro, y las traviesas de acero pesan 11 kilogramos, resultando cada metro de vía del peso de 30. El balastro inferior es de arena y el superior de grava gruesa, por tratarse de una localidad de vientos fuertes, que arrastrarían un balastro de poco peso. La conservación de la vía ha resultado muy económica. Las estaciones de la línea son 15, de muy sencilla construcción; en la mayoría de los casos simples tinglados cerrados, y á lo sumo, con un lugar separado para oficina. Hay un depósito de locomotoras y un pequeño taller de reparación. La comunicación entre las estaciones es telefónica. El material móvil de la línea es muy notable por lo seguro, sólido y cómodo. La tercera clase de verano son jardineras que llevan 56 personas y pesan sólo 3 500 kilogramos. Hay carruajes mixtos de primera y segunda, y otros combinados para viajeros y equipajes. Naturalmente, todo el material móvil de viajeros está montado en bogías. Los vagones de carga son de dos clases, unos de cinco toneladas sobre dos ejes, y otros de diez toneladas, montados en bogías que sólo pesan tres toneladas. Cuenta la línea con un vagón especial para ganado vacuno y caballerías.

Un eminente ingeniero inglés que visitó recientemente esta línea, dice lo siguiente, que debía estar esculpido en letras de á metro en la fachada del Ministerio de Fomento:

«La gran ventaja de las líneas de 0,60 así construídas y equipadas, es lo bien que se prestan á extenderse y á establecer ramales en todos sentidos, á veces hasta temporalmente en la época de las cosechas para transportar los productos.»

El coste de esta línea de 40 kilómetros no llegó á 34.000 pesetas por kilómetro, y sin embargo se acusa á la Compañía de haber gastado demasiado en los depósitos de los extremos y en otros objetos innecesarios, reconociéndose hoy que pudo haberse hecho con sólo 30.000 pesetas por kilómetro. Debemos advertir, sin embargo, que no tuvo la Compañía que pagar expropiaciones, pues los terrenos que no fueron regalados los expropió el Departamento.

La explotación en 1895 produjo 1,60 pesetas por tren y kilómetro, con un gasto de 0,77 por iguales unidades. Los resultados definitivos de la explotación son elocuentes en favor de los ferrocarriles secundarios de 0,60 metros de vía. Los ingresos fueron 223.250 pesetas, y los gastos 146.025, resultando un excedente de 77.225 de 1.930 pesetas por kilómetro, por lo cual, si hubiera costado cada uno 30.000 pesetas, como está probado que debió ser, sería un interés de más de 6 por 100. Esto indica claramente que sólo con líneas de 0,60 metros, en las cuales se puede hacer un tráfico hasta 10.000 pesetas por kilómetro, tráfico que no habrá en ningún ferrocarril secundario de España, es como se puede resolver en nuestro país esa clase de líneas con gran bien para el tráfico y sin el menor sa-

crificio para el Estado. Cuando haya tráficos de más de 10.000 pesetas por kilómetro y necesidad de mayor velocidad, el interés particular cuidará de convertir la línea en otra de más categoría.

Á tiempo estamos, y bueno es que se vayan modificando las opiniones sobre el disparatado plan de la Comisión; no vayamos á verlo aprobado por sorpresa en las Cortes en favor de los saqueadores financieros de nuestra debilitada España.

VARIEDADES

El cok en América.—La descripción que hace un periódico local de la marcha del mercado de cok en el distrito de Connellsville, que es el mayor de los Estados Unidos para este renglón, parece casi increíble. Durante el año de 1895 se produjeron en aquella región 8.244.438 toneladas de cok, casi 2 millones más que en el año anterior. Las expediciones diarias fueron de 1.400 vagones, y el total de éstos durante el año, de 441.243 vagones, es decir, que cada vagón, por término medio, carga 20 toneladas. Durante el año, aun cuando la cantidad producida fué mucha, los precios no fueron satisfactorios. Durante los tres primeros meses del año, el precio de cotización se mantuvo á un dóllar (5 pesetas) por tonelada de 2.000 libras, ó lo que es lo mismo, 5,60 pesetas por nuestra tonelada de 1.000 kilogramos, á la cual se referirán todos los precios que citaremos más adelante en este escrito. Aunque ésta era la cotización oficial, se vendió mucho de 4,95 á 5 pesetas. En Abril el precio subió á 7,56, y en primero de Octubre volvió á subir hasta 8,86, siempre precio oficial, sobre el cual se hacían algunas concesiones. Los mejores cálculos que pueden hacerse es que el precio verdadero medio de todo el año de 1895 fué de 6,75 pesetas por tonelada de 1.000 kilos.

Durante el año se hicieron varias tentativas para poner de acuerdo á los productores respecto á las cuestiones vitales de precios y jornales; pero ninguna dió resultado. Tomaba la iniciativa para ello la Compañía H. C. Fricks, la cual, con sus compras recientes, posee ahora los dos tercios de las minas en producto en el distrito, y, por lo tanto, domina así los precios de venta, como el de los jornales. En este año la región se ha visto libre de huelgas, y si hubiera habido armonía entre los productores, pudieron regir precios mucho más altos.

Nuestros fabricantes de lingote de Bilbao, que tienen que fundir con cok que les cuesta siempre más de 20 pesetas, no dejarán de oir con admiración, que en el país de los jornales caros por excelencia hay cok á 6,75 por término medio de un año, y todavía creerán imposible el precio á que nosotros creemos necesario llegar de 14 pesetas en Bilbao; ideal, á nuestro entender, realizable, que cambiaría la posición de España como país productor de hierro y acero.

—

El empleo del vapor recalentado. — El recalentar el vapor, que estuvo muy en boga en su tiempo, vuelve á emprenderse de nuevo desde hace pocos años, con tanta fe, qne hace pensar que en todas las grandes instalaciones en que se persiga como importante el reducir el gasto de combustible al mínimo, no se prescindirá en ningún caso del recalentado del vapor. La mayor ventaja que se busca por ello es impedir la condensación en el cilindro, de donde procede la mayor pérdida en la expansión del vapor. En este momento está llamando la atención de los constructores de calderas, tanto el calentar el agua como el recalentar el vapor, que es muy difícil recomendar un sistema de aparatos determinado dándole el título del mejor en absoluto. Probablemente es en Alemania donde se encontrarán los sistemas más adelantados, pues allí es donde ha renacido la idea y donde se han destruído algunas preocupaciones sobre el daño que producía á los cilindros el vapor recalentado. Esto hoy se sabe que dependía de que los aceites que se empleaban antiguamente para lubrificar los cilindros no eran los más á propósito, por descomponerse por las altas temperaturas. En el día, en parte por el uso de los aceites minerales, y en parte por el empleo de materiales más adecuados para los cilindros y válvulas, se puede llegar á emplear vapor recalentado á un grado que antes hubiera sido un disparate el intentarlo.

No tratamos de preconizar ningún sistema de aparatos, porque realmente no se sabe hoy cuáles marcadamente sean los mejores en cada caso; pero como ejemplo, y para llamar la atención de nuestros lectores sólo á la conveniencia de emplear el vapor recalentado, damos cuenta de los ensayos comparativos hechos en una caldera en una fábrica de Boston, empleando en cada ensayo ocho horas, en un caso con y en otro sin recalentador. Estos ensayos fueron cinco, y en resumen, la economía de agua fué de 9,6 por 100, y la de carbón 19, empleando el vapor recalentado. El aparato empleado fué el de Hick, Hargraves y Compañía, que repetimos que no sabemos sea el mejor.

—

Gran producción de un alto horno. — El horno N A de la Compañía *Maspond Steel Cómpany*, ha producido en el mes de Enero 8.675 toneladas de lingote ó sea 279 $^{3}/_{4}$ cada día. El mineral empleado ha sido una mezcla de minerales importados, un tercio de los cuales era de Mokta, otro tercio de Fafna, y el resto, por mitad, de Poorman y Seriphos. Un solo horno produciendo más de 100.000 toneladas al año demuestra, como hace tiempo sostenemos, que cuando llegue el caso, que no parece cercano por ahora, de construir nuevos altos hornos en España, hay que acudir por los proyectos á los ingenieros americanos. El consumo de cok fue sólo de 91 por 100 del lingote obtenido.

—

El distrito minero de Guadalajara. — Nótase de poco tiempo á esta parte un gran movimiento minero, tanto en la comarca argentífera de Hiendelaencina, como en la aurífera de la Nava de Jadraque. En ambas es extraordinario el número de registros presentados para obtener la propiedad minera; se organizan en ellos nuevas Sociedades, y las conocidas redoblan sus esfuerzos para entrar de lleno en el período de las grandes producciones, alcanzado ya por la Sociedad *La Nueva Santa Cecilia*, y á punto de serlo por la titulada *La Plata Roja*.

En la Nava se va á instalar un cable aéreo para bajar los minerales auríferos, que se triturarán y lavarán en el río, y se está formando una nueva Sociedad para la explotación de aluviones y terreros.

Puede asegurarse que el desarrollo actual y el que para plazo próximo auguramos á los distritos de plata y oro de Guadalajara se debe, en parte principalísima,

á la actividad del distinguido y competente industrial D. Juan Stuyck y al éxito por el mismo alcanzado en la constitución de varias Sociedades poderosas, que en la actualidad están trabajando con afán, consiguiendo resucitar con mejor organización financiera el antiguo esplendor de Hiendelaencina.

—

Las minas de León. — Con gusto leemos en un apreciable colega la noticia de que se ha constituído en León una Sociedad, con capitales españoles exclusivamente, para realizar la explotación de un importante coto minero en la cuenca hullera de Valderrueda.

Suponemos que se trata de las minas que poseen en dicha cuenca los Sres. Merino y Llamazares. Si así es, celebraremos que empiecen con gran actividad los trabajos de preparación, con lo cual se abreviará el plazo que forzosamente necesitan todas las minas de carbón para entrar en el período de su explotación normal.

—

Las minas de Turón. — Reina gran actividad en las minas de hulla que la Sociedad *Hulleras del Turón* posee en Asturias. Se están construyendo hornos de cok, se va á montar una fábrica de aglomerados y se aumentan considerablemente las labores en las capas de hulla de aquel privilegiado valle asturiano, contándose con un aumento considerable en la explotación, que se asegura alcanzará un total de 200 000 toneladas para el año 1897.

El crédito conseguido por la buena calidad de los carbones y muy especialmente por el excelente cok vendido hasta ahora con gran facilidad, justifican los ánimos con que ha emprendido la mencionada Sociedad la ampliación de sus instalaciones.

—

Bédar-Garrucha. — Según informes fidedignos, á primeros de este mes empezarán á llegar vapores al puerto de Garrucha, para tomar varios cargamentos de mineral de hierro de las minas de Serena, contratadas para su explotación por la casa Chávarri, Lecoq y Compañía, de Bilbao.

El Sr. Chávarri ha dado las oportunas órdenes, á fin de que para la fecha citada esté completamente terminado el ferrocarril que ha de unir los criaderos con la playa.

Como para entonces no estará terminada la instalación del cargadero de hierro, esos primeros cargamentos serán llevados á bordo en barcazas.

El magnífico y original cargadero será construído en Vizcaya por la Sociedad *Vasco-Belga de Miravalles*, tan acreditada ya en esta clase de construcciones en la costa cantábrica.

BIBLIOGRAFÍA

DISCURSOS pronunciados por el Excmo. Sr. D. Pablo de Alzola, representante de la Liga Nacional de Productores en la Comisión de Reforma arancelaria de Cuba y Puerto Rico. — Bilbao, 1896.

La Liga Vizcaína de Productores, deseosa de propagar la buena doctrina en materia económica, por lo que atañe á las relaciones comerciales de la Península con las Antillas, ha tenido el excelente acuerdo de publicar los discursos pronunciados por el digno representante de la Liga Nacional de Productores, señor Alzola, que ha demostrado, en las discusiones de la Comisión arancelaria de Cuba y Puerto Rico, una competencia indiscutible y un celo por la prosperidad de la industria peninsular digno de todo encomio.

El libro á que nos referimos será consultado con fruto por todos los amantes de la producción española, como lo será con mayor motivo otro libro que, con el título *Colección de discursos y artículos sueltos sobre Tratados de Comercio y Aranceles*, ha publicado recientemente el Sr. Alzola y en el cual ha reunido parte de lo mucho que ha dicho y ha escrito con notable acierto el infatigable campeón vizcaíno del proteccionismo en España.

—

COMPENDIO DE QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA Y DE DOCIMASIA, por D. Luis de la Escosura y Morrogh, ex profesor de Química general y analítica de la Escuela especial de Ingenieros de Minas.—Madrid, 1895.—Precio, 12 pesetas.

Cuantos conocemos la competencia y actividad del actual director de la Escuela de Minas, comprendimos, al saborear las páginas de su *Introducción al estudio de la Química analítica cualitativa*, que no tardaría su autor en publicar la obra que hoy examinamos, como resumen de cuantos trabajos ha realizado durante muchos años en el laboratorio de la Escuela de Minas y en el suyo particular. Estudiando el libro con que el Sr. Escosura ha enriquecido la bibliografía científica española, se echa de ver, desde luego, la extraordinaria práctica alcanzada por el autor en casi todos los ramos del análisis químico; y en todos los que ha practicado por sí mismo, se nota una claridad de exposición y una sobriedad de estilo tales, que realzan notablemente su utilidad. Así, en el análisis cuantitativo y separación de las bases, en el de los ácidos y de sus combinaciones de metales, en el de los gases, aguas, combustibles y explosivos y en otros varios, se encuentran cuantos detalles puede necesitar, no sólo el alumno para sus estudios, sino también el químico para sus trabajos.

Imposible nos es, por el espacio de que disponemos, hacer un examen minucioso de esta obra; baste mencionar el método de Wanklyn, para determinar en las aguas el amoníaco libre y el amoníaco albuminoide, y el análisis de explosivos, como muestra de las novedades que contiene el libro.

No ha querido, seguramente, el Sr. Escosura hacer una obra clásica, como lo indica su mismo título; no por falta de alientos ni de competencia, sino por el conocimiento que tiene de la suerte que en España pueden tener las obras de gran precio, sobre todo de carácter esencialmente científico. Pero tal como es, el *Compendio de Química analítica cuantitativa*, ha de ser de verdadera y útil ayuda para cuantos se dedican á esta rama de la Ciencia, y demuestra en su autor una competencia de antiguo reconocida por cuantos en España se ocupan de estudios y trabajos químicos.

—

LE MERCURE DANS LES ASTURIES, par A. Dory, ingénieur civil des Mines, au Turon (Asturies).

El Sr. Dory, conocido en España por otros trabajos interesantes, ha publicado en la *Revue Universelle des Mines* un artículo referente al azogue en Asturias, que va ilustrado con cuatro láminas, en las cuales se ven las labores y hornos empleados por la Sociedad El Porvenir, en Mieres, las labores de La Soterraña, en Muñón Cimero, cerca de Pola de Lena, y un plano de conjunto de los diversos afloramientos cinabríferos de la provincia de Oviedo.

Es lástima que en el trabajo del Sr. Dory no figuren los datos de La Unión Asturiana, que laborea el mismo criadero de La Peña, en Mieres, ni los de otras Compañías menos adelantadas, pero siempre interesantes para un estudio de esta naturaleza. Encontramos también equivocados algunos datos que se citan de Almadén, respecto á la extensión de aquellos criaderos en dirección.

El Sr. Dory merece, de todos modos, nuestro aplauso por su noble empeño de dar á conocer en el extranjero los criaderos de España.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El último telegrama de Inglaterra no adelanta noticias sobre el mercado metalúrgico á las recibidas por la vía ordinaria por causa de haber pasado tres días consecutivos sin Bolsa en Londres. Como se verá en el listín de precios, el mercado sigue en estado satisfactorio en los principales renglones. Es hasta de extrañar que el *cobre* no haya hecho nuevo movimiento en vista de que la circular de los Sres. Henry Merton y Compañía sólo da una existencia de 39.980 toneladas á fin de Marzo, existencia que parece increíble que no haya provocado mayor subida; parece natural que ésta se presente de una semana á otra.

El *plomo* ha hecho una pequeña baja, sin motivo que nos sea conocido; pero como ahora se puede hacer un movimiento en cualquier sentido por un telegrama de Australia, favorable ó contrario á la producción, es muy difícil pronosticar sobre los precios de la semana próxima sin conocer las noticias más recientes de Broken Hill, que tanto influyen en el mercado.

El *zinc* sostiene los precios.

La *plata*, á pesar de cuanto se trabaja por revivir la cuestión del acuerdo internacional para volver al bimetalismo, no ha hecho diferencia sensible, ni es probable que la haga, porque aun cuando Inglaterra se muestra siempre dispuesta para conferenciar sobre el asunto, dice siempre que una cosa es hablar y otra es hacer. A tratar del asunto se presta; á lo que no se presta es á modificar su sistema monetario.

El mercado siderúrgico sigue en su buena tendencia, con precios excelentes, sin ser exagerados.

La exportación de minerales de España, activísima. La de Bilbao llegaba en 31 de Marzo á la muy fuerte cantidad para la época de 1.231.534 toneladas, y al mismo tiempo es muy activa de los puertos del Mediterráneo. De Cartagena dicen que en el mes se embarcaron trece cargamentos, pero la estadística al día no se lleva allí con la actividad que en Bilbao. De lingote se han exportado por ese puerto 14.582 toneladas para el extranjero. Las grandes Sociedades de Bilbao están celebrando sus juntas generales, y tan luego recibamos sus Memorias, nos ocuparemos de ellas con la extensión que merecen.

—

La estadística del petróleo en 1895. — La producción del petróleo en los dos grandes países productores, los Estados Unidos y Rusia, ha seguido la siguiente marcha en el pasado decenio. Como se verá, por primera vez en 1895 el último país se ha adelantado al primero.

	Estados Unidos. — *Toneladas.*	Rusia. — *Toneladas.*
1885	2.768.200	1.900.100
1886	3.554.500	2.457.000
1887	3.587.200	2.702.700
1888	3.505.300	3.145.000
1889	4.455.400	3.308.800
1890	5.814.900	3.980.300
1891	6.396.000	4.750.200
1892	6.404.600	4.897.600
1893	6.142.500	5.536.400
1894	6.257.200	4.979.500
1895	6.884.200	6.171.500

La exportación de los Estados Unidos en el último año fué de 2.031.000 toneladas, y la de Rusia sólo 753 500, lo cual prueba el enorme consumo de petróleo que se hace en Rusia.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas.*
Todo uno de llama. .	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte.. . Grueso graso..	13	—
Galleta..	12	—
A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . . Menudo, según clase. .	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª..	27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	11,25	—
— — Rubio..	8,75	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/₀. .	13	—
— — secos 50 p. °/₀ Cartagena. .	4,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja.	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/₀..	52	—
— — Blendas de 40 °/₀.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	13,37	*Pt*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas . . . . . —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. . . . . 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —	180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —	150	—
Carril ligero. . . . . —	220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.. . . . . 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	50/	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —	38/2	—
Barras Staffordshire superiores.. . . . . £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.. . . . . —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —	4.15/	
— En barras. . . . . —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.7/6	
— en barras comunes.. . . . . —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España. .	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/₀, unidad..	6 ¹/₂	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .	13 chelines.	
Agria —	9	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £	15.10/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	6.16/6	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	46/8 chelo.	
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	48/3	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	45.1/3	
Menas para fundir, unidad.	9/ chelo.	
Estaño del Estrecho, £ 60.7/6—Idem inglés, £	64.5/	
Plomo español sin plata. . . . . —	11.2/6	
Plata. En barras en Londres por onza.. . . .	31 ¹/₈ peniq.	
Antimonio. . . . . . £	30	
Acciones. Ríotinto. . . . . £	18.10/	
— Tharsis. . . . . £	5.8/9	

MADRID: 1896. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Necrología: Ilmo. Sr. D. José Luis Arrúe. = **Sección científico-industrial:** La Compañía gaditana de minas, por J. G. H. — Notable transporte de fuerza por la electricidad.—La Delegación de Hacienda de Almería — Nueva industria para España. — Buena marcha de hornos altos. — Los motores de gas. = **Sociedades:** Compañía Española de Explosivos. — La Argentífera de Córdoba. = **Variedades:** La tarifa combinada M. A., núm. 13. — Anuncios de un gran descubrimiento. — Almadén. — La energía del carbón.—Compañía socavadora de carbón por la electricidad. — Sindicato del desagüe de Almagrera.—Ferrocarril interesante.— Noticias varias = **Bibliografía.** = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La Exposición de máquinas agrícolas en París. — La calefacción por la electricidad. — La fuerza hidráulica del Ródano. —La pila primaria Gabarró. — La molienda en Adra. — Importaciones extranjeras de productos agrícolas. — Las centrales de electricidad financieramente consideradas. — Resultados de los abonos.

NECROLOGÍA

† ILMO. SR. D. JOSÉ LUIS ARRÚE

Víctima de larga y penosa enfermedad ha fallecido en Córdoba, el día 2 del corriente mes, el ilustrado inspector general del Cuerpo de Minas señor Arrúe, sin haber hallado alivio alguno en reciente cruentísima operación.

Ingresó en el Cuerpo de Minas en 13 de Julio de 1858, pasando desde luego á Ríotinto para hacer las prácticas reglamentarias. De allí fué al distrito de Córdoba, ascendiendo á ingeniero primero en 1861, y prestó sus servicios facultativos sucesivamente en Almadén, donde desempeñó una cátedra en la Escuela de Capataces, en Riotínto ejerciendo el cargo de director, y en los distritos mineros de Teruel, Huelva, Córdoba, Jaén y Sevilla, hasta que en 1881 ascendió á inspector general y vino á ocupar su plaza de vocal en la Junta Superior Facultativa de Minería.

No fué el Sr. Arrúe de los ingenieros que consideran circunscrita su misión al estricto cumplimiento de sus deberes oficiales, pues aprovechó cuantas ocasiones se le presentaron para ser útil á la industria nacional, principalmente en la cuenca hullera de la provincia de Córdoba, habiendo también desempeñado varias delicadas comisiones oficiales á instancia de diferentes Sociedades mineras.

Su ilustración y la afabilidad de su trato le habían granjeado universales simpatías, que se han hecho patentes durante su dolorosa enfermedad, pues sus compañeros y amigos numerosos han participado de la pena que en su familia producía la impotencia de la Medicina para atajar el mal que le ha conducido al sepulcro á la temprana edad de sesenta y dos años.

Acompañamos á su distinguida familia en el pesar ocasionado por tan prematura como irremediable pérdida.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA COMPAÑÍA GADITANA DE MINAS

LA MINA «CARIDAD» DE AZNALCÓLLAR

No conocemos plaza comercial menos apropiada para empresas mineras, ni hombres de negocios menos dispuestos á abordarlas que la de Cádiz y sus capitalistas; y sin embargo, allí radica uno de los negocios mineros más brillantes de esta época, si no por su cuantía, al menos por sus circunstancias. Un grupo de capitalistas tomó en arriendo por noventa y nueve años, entre otras minas, la *Caridad*, en el término de Aznalcóllar, de la provincia de Sevilla. Se desembolsaron 525.000 pesetas, y antes del cuarto ejercicio se había reintegrado el capital impuesto, porque se hicieron ingresos por la venta de minerales ricos exportados por valor de unos tres millones de pesetas. El negocio pasó después por una época comprometida, por haber faltado los minerales ricos; pero la situación ha cambiado después hasta el punto de que, según el último balance de la Sociedad que tenemos á la vista, los primitivos arrendatarios, que se constituyeron después en Compañía anónima, tienen hoy ganadas las 1.250.000 pesetas de su capital, que no han desembolsado, porque la misma mina lo ha producido.

Pero no es esto lo que constituye el excelente resultado del negocio, sino el hecho de tener reconocidas y completamente aseguradas, al menos 2.400.000 toneladas de mineral, que han de producir en un plazo corto ó largo, según se explote y beneficie antes ó después la totalidad del mineral hoy reconocido, por muy pobre que sea éste, 24.000 toneladas de cobre, y una cantidad considerable de azufre.

Un negocio minero en estas condiciones, de grandes ganancias sin representar capital desembolsado para él, es seguramente excepción en estos tiempos, y pudiera suponerse que el traerlo á esta situación ha sido fácil, y efecto de que la mina misma ó las circunstancias se han prestado á ello. Nada, sin embargo, está más lejos de la realidad. La mina *Caridad* de Aznalcóllar es uno de los muchos criaderos de piritas ferro-cobrizas que se encuentran en la provincia de Huelva, y que tienen en la de Sevilla manifestaciones en los términos del Castillo de los Guardias y de Aznalcóllar. Aun cuando la *Caridad* está próxima á la mina *Cuchichón*, que ha dado pingües ganancias á una Compañía escocesa, *The Seville Sulphur and Copper Company*, no había llegado á reconocerse, y sólo hace muchos años se habían hecho en ella algunos trabajos por una Compañía francesa, que no dieron resultado alguno, sobre la base de un informe fa-

cultativo por demás optimista, porque cuando los gaditanos tomaron la mina, por estar enclavada en una zona de predios rústicos valiosos, sólo podían explotarse en ella minerales ricos susceptibles de exportarse, pero de ningún modo cabía aplicar allí el tratamiento local de los minerales pobres por el sistema de calcinación, casi exclusivamente practicado en todas las minas de la provincia de Huelva, pues el negocio se empezó en 1886. Agotados en 1889, por aquel entonces al menos, los minerales ricos, é invertidos los recursos de la Compañía, después de buscar infructuosamente otros de igual clase, si la dirección del negocio hubiera estado en otras manos, lo natural y lo casi indicado hubiera sido abandonar la mina; pero, por fortuna para los interesados, entre ellos se contaba D. Salvador Viniegra, que desde un principio tomó apego al negocio. No había visto en su vida una mina; pero comprendiendo que para alcanzar el objeto á que aspiró desde un principio, era preciso entender algo de minas, fué adquiriendo, por su disposición para todos los estudios, conocimientos mineros, y de etapa en etapa llegó al punto de que á lo que aprendió se deba el haber salvado el negocio de la mina *Caridad*. Mientras que ingenieros acreditadísimos de Minas, como D. Daniel de Cortázar y D. Manuel Villar y Lavín, sostenían públicamente en 1891, y aun después, que no había otro medio de beneficiar las piritas pobres sino la calcinación al aire libre, D. Salvador Viniegra, con buen sentido práctico, llegó á aprender que estas piritas podían beneficiarse por el método de la sulfatación natural, y contra viento y marea, como suele decirse, luchando con todos, desde 1890 se decidió á salvar el negocio de la mina *Caridad*, haciendo que se abandonara la aspiración á buscar minerales ricos, que no era seguro encontrar, y consumiría los recursos de la Compañía, y se entrara de lleno en la explotación de los minerales pobres, que tan abundantes son en los criaderos de la *Caridad* y que podían beneficiarse en la mina misma, sin acudir al sistema de la calcinación, que les estaba vedado por las condiciones de la comarca en que se hallaban.

El acierto, pues, del Sr. Viniegra de estudiar minería, y al estudiarla apoderarse oportunamente de una verdad que por casi todas las autoridades en la materia era negada, es lo que ha hecho que lo que presentó carácter de completo fracaso al agotar los minerales ricos descubiertos, se haya convertido en un brillante negocio, que ahora se toca.

Hoy que nadie pone en duda ya la sulfatación natural de las piritas, y que se reconoce que es el mejor y el más económico de todos los tratamientos, parece que no tiene mérito lo hecho por el Sr. Viniegra; pero no podrá desconocerse que no sólo lo vió á tiempo, sino que con energía y constancia luchó hasta llegar á la demostración práctica que ha hecho del negocio minero de la Sociedad Gaditana de Minas, uno de los más saneados y lucrativos de esta época, porque todas las ganancias futuras corresponden á un capital *cero*.

Felicitamos á la Sociedad Gaditana por sus éxitos materiales, deseamos muy de veras que nuevos reconocimientos pongan de manifiesto una masa de mineral aún mayor de la reconocida, y que sea de los minerales ricos, que no hay razón para creer que no puedan existir aún en la mina.

J. G. H.

Notable transporte de fuerza por la electricidad.

Desde hace muchos meses sabíamos que por personalidades de tantos medios materiales como inteligencia, cual lo son el conocido ingeniero francés y banquero de París, Sr. Neufville, nuestro compatriota el Sr. D. Gonzalo Figueroa, marqués de la Mejorada, y nuestro amigo y director de la fundición de plomos de «La Cruz», Sr. D. Antonio Conejero, se trataba de aprovechar el salto de agua de los Escuderos, con intención de enviar fuerza á algunas explotaciones de Linares por medio de la electricidad; pero la noticia se nos había dado confidencialmente con encargo de no publicarla, y nosotros somos muy cuidadosos de no confundir nunca lo que puede haber razones para reservar, con lo que no hay inconveniente en decir.

Hoy es ya un hecho público que el conocido director de las minas de Arrayanes Sr. D. Pedro Pascual Uhagón, ha llevado á cabo los estudios locales necesarios, y en breve dará su informe, tras el cual es lo probable que se lleve á cabo el proyecto, del que se espera obtener 600 caballos de fuerza. Sentimos vivos deseos de conocer el estudio, y sobre todo el presupuesto de la ejecución, pues en nada cabe abrigar tantas ilusiones como en las ventajas de la fuerza hidráulica, cuando éstas no se miden con relación al coste de las obras.

Generalmente se da por hecho que toda fuerza hidráulica es económica, y esto no es exacto en muchos casos, en que la instalación ó la conservación es muy costosa; pero aun dentro de la baratura, que es lo natural que se cuide de asegurar, la diferencia del coste por caballo es tan distante en unos casos de otros, que la instalación de una fuerza hidráulica puede á veces ser un negocio magnífico y otras no pasar de uno mediano, y hasta llegar á una conveniencia dudosa. Nosotros conocemos un caso de una instalación proyectada al coste de 300 pesetas por caballo, con una fuerza de 2.800 caballos constantes, lo cual, á 12 por 100 por interés y conservación, equivale á un coste por caballo y año de 36 pesetas: conocemos otro caso de 11.000 caballos constantes en un solo salto, cuya instalación no llegará á costar 100 pesetas por caballo, y por lo tanto el coste del caballo al año será sólo de 12 pesetas.

Creemos que ésta sea la mayor fuerza y la más barata que se puede tener en un solo punto en España. Estos son dos casos que no nos es permitido publicar; pero hay otro caso público, también muy notable, como es el salto que del Guadarrama se puede aprovechar en Torrelodones, cerca de Madrid, que siendo de 2.400 caballos constantes, se puede instalar con el gasto de 250 pesetas por caballo, que representa un coste de la fuerza de 30 pesetas por caballo y año. El excelente negocio

que representa cualquiera de estos casos, que nos son bien conocidos, se puede demostrar diciendo que la fuerza hecha con las mejores máquinas de vapor en los mismos lugares en que se encuentran esas fuerzas, costaría cuando menos 225 pesetas por caballo y año, y aun transmitida la fuerza hidráulica á fuertes distancias, todavía no pasaría en los casos citados de costar la cuarta parte que la de vapor.

Nosotros estamos contando siempre con que va á llegar un día en España en que haya un verdadero entusiasmo por buscar y aprovechar las fuerzas hidráulicas, así las constantes como las de temporada, y en que se comprenda que lo decidirá una cuestión de coste de las instalaciones. Es también demostración de la baratura de los casos que citamos, el que la fuerza hidráulica del Niágara se está arrendando á razón de 20 dóllars, ó sea 100 pesetas al año, y esto en un país que ha vencido ya á Inglaterra en producir el carbón barato.

Mucho deseamos saber el coste que se asigna á la fuerza que se va á aprovechar para Linares, y esperamos poderlo averiguar, sin las restricciones para publicarlo que pudieran imponernos si se nos diera la noticia reservadamente.

La Delegación de Hacienda de Almería.

En el Círculo Industrial Minero de Madrid se celebró el día 9 del corriente una reunión de interesados en las minas de Sierra Almagrera para tratar, á propuesta del Sr. Amorós, de una cuestión que puede formularse en estos términos:

El *Boletín Oficial* de la provincia de Almería, correspondiente al día 2 de Abril, publicó una larga lista de minas con el siguiente encabezamiento: «Relación de las *minas en explotación que satisfacen* el 2 por 100 de su producto bruto, con expresión de las cantidades fijadas por esta Delegación de Hacienda en cumplimiento de lo dispuesto en la ley de 25 de Julio de 1883 y en el art. 22 de la Instrucción de 9 de Abril de 1889, para el caso de que el minero no presente en tiempo hábil, ó sea en los diez primeros días de Abril, las relaciones de sus productos.» Y á continuación se citan, con cuotas arbitrarias, desde 7 á 600 y más pesetas, entre otras varias, muchas minas que *ni están en explotación, ni satisfacen,* por consiguiente, el 2 por 100, como canta el encabezamiento. Ante semejante anomalía, ¿qué procede hacer? Esta fué la cuestión acertadamente planteada por el Sr. Amorós en el Círculo Industrial Minero.

Por nuestra parte, consignaremos aquí la opinión formulada por nuestro director en la referida reunión, con unánime asentimiento de los concurrentes.

El delegado de Hacienda de Almería ha cumplido con su obligación publicando una lista de las cuotas que, á su juicio, deben pagar los mineros que no presenten las relaciones obligatorias de sus productos en tiempo hábil; pero ha dado una muestra evidente de la precipitación con que procede la Hacienda siempre que se trata de pedir dinero al contribuyente, en el hecho de haber incluído en su lista muchas minas que no se explotan hoy y algunas que no se han explotado nunca.

Claro es que las cuotas arbitrarias de la Delegación no prejuzgan nada respecto á las cantidades que realmente abonarán los mineros con sujeción á sus propias declaraciones debidamente comprobadas; pero ¿sucederá lo mismo con las cuotas relativas á minas improductivas? Como éstas no están obligadas á presentar declaraciones de productos *que no obtienen,* creemos que la libertad con que á muchas de ellas les ha fijado cuotas para este trimestre el delegado de Hacienda de Almería no podrá ocasionarles otro perjuicio que el de obligarles á demostrar ante el delegado que no reza con ellas el encabezamiento antes descrito, y por lo mismo, que figuran sin razón alguna en la lista de minas en explotación. Para las minas improductivas que tienen la costumbre, no exigida por la ley, de presentar declaraciones negativas de productos, el caso es todavía más sencillo, pues su declaración negativa destruirá desde luego la amenaza que pudiera creerse encerrada en el *Boletín* mencionado.

Es preciso confesar, sin embargo, que el hecho de incluir tantas minas indebidamente en la lista preventiva que la legislación vigente impone al delegado, demuestra poca seriedad en la Administración pública de Hacienda, pues no sabemos á qué puede conducir el hecho de imponer, por ejemplo, 600 pesetas á la mina *El Madrileño*, 300 á la *Pajarraco*, 7 á la *Riojana*, 7 á la *Violeta* y *Georgiana*, etc., etc., cuando todas obtienen precisamente la misma producción, esto es, *nada absolutamente,* y algunas desde hace muchos años.

No existe, en rigor, responsabilidad alguna para el delegado de Hacienda en lo que ha hecho, puesto que las disposiciones vigentes le autorizan á incluir en su lista, no sólo las minas que hayan tenido productos en el trimestre anterior, sino también aquellas que por cualquier motivo pueda sospechar que los han obtenido en el trimestre á que se refiere la lista; pero á la seriedad de la Administración interesa que no se incluyan en ella indebidamente minas reconocidamente improductivas, y que se conceda desde luego á las de la lista de 2 de Abril que se hallan en este caso todas las facilidades posibles para justificar la improcedencia de tal inclusión entre las productivas.

NUEVA INDUSTRIA PARA ESPAÑA

TUBOS DE CEMENTO GUARNECIDOS DE TELA METÁLICA PARA CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUAS

Desde hace algunos años se sabe por los técnicos, y sobre todo por los especialistas en el ramo de canalizaciones, que los cuerpos de cemento, y especialmente los huecos, como tubos, adquieren una resistencia mucho mayor á las presiones externas é internas por medio de telas metálicas combinadas con el cemento.

Pero no es aún del dominio público un nuevo é importante adelanto conseguido en la fabricación de tubos de cemento, pues hasta aquí no existían medios prácticos convenientes para aplicar la tela metálica á las paredes de los tubos.

D. David Zisseler, fabricante de artículos de cemento de Wetzlar (Alemania), ha inventado un nuevo procedimiento para practicar las operaciones, al mismo tiempo que los moldes y máquinas necesarios para ellas, pudiendo establecerse la fabricación de los tubos

en cualquier sitio sin necesidad de motores ni local especial y sin grandes gastos, siendo posible fabricar los tubos de cualquier forma, dimensiones y gruesos, fortalecidos por las telas metálicas que se crean convenientes.

Los tubos con tela metálica, de la mitad del grueso en sus paredes comparados á los antiguos, ofrecen mucha mayor resistencia que éstos con la mitad del peso, produciendo gran economía en los traslados de un punto á otro.

Pueden hacerse tubos muy reforzados con paredes más gruesas y varias capas de tela (de tres á seis ó más), consiguiéndose que á los dos meses de hechos sean tubos para altas presiones.

El inventor de este sencillísimo y útil procedimiento desea encontrar personas dispuestas á emprender esta industria en España, pues ésta se presta á establecerse en muchas localidades, y para facilitar la inteligencia ha nombrado su representante exclusivo en nuestro país á nuestro amigo el Sr. D. Héctor Kummer.

Nosotros veríamos con gusto que algunas personas emprendedoras fijaran su atención en esta industria moderna, pues no cabe duda de que se trata de un artículo de gran importancia, llamado á hacer una revolución en el ramo de canalizaciones de todas clases.

BUENA MARCHA DE HORNOS ALTOS

El *Iron and Coal Trade Review* del 6 de Marzo publica una interesante carta del ingeniero americano Mr. E. C. Porter, que vamos á reproducir, por lo que concuerda con nuestra creencia de que los americanos están mucho más adelantados en el manejo de los hornos altos que los ingleses, alemanes ó belgas, y que lo conveniente es que todos les sigan. En esta época en que, á poco que adelantara España en la fabricación de lingote y de cok, quedaríamos en un estado dudoso de superioridad industrial sobre los ingleses para hacer lingote y acero, interesa sobremanera conocer lo que se hace en América, pues ya no puede estar lejos la época en que se deban reconstruir algunos altos hornos de Bilbao, y cuando se haga, debe ser para que en su nueva campaña doblen de producto respecto del que han hecho en la primera. He aquí la sustanciosa y clara carta en cuestión:

«*Al editor del Iron and Coal Trade Review.*

Muy señor mío: He leído el artículo de Mr. Hawdon sobre la marcha moderna de los hornos altos en Inglaterra, y encuentro que su tono, en general, difiere poco de las opiniones que han expresado los fabricantes de hierro ingleses en estos últimos años respecto á la marcha de los hornos americanos, comparados á los usuales de su país. Los ingleses están muy rehacios para conceder que hay ventaja en adoptar el método americano. Por nuestra parte, nosotros estamos completamente convencidos, desde todos los puntos de vista, y especialmente en la cuestión de dóllars y céntimos, que nuestro modo de manejar los hornos altos es, cuando menos, racional, y que es lo menos que se puede decir de él.

Para ser sinceros, es preciso decir que, en general, las estadísticas conocidas que han dado fama á muchos de nuestros hornos altos, se han debido al empleo de los minerales del Lago Superior, los cuales, como es sabido, no tienen igual en el mundo por su riqueza y fusibilidad. Parece que no podrían esperarse resultados comparables á los obtenidos con ellos empleando minerales más pobres, por buenos que fueran los aparatos y máquinas empleados; sin embargo, yo debo decir que considero que en muchos hornos altos ingleses que emplean minerales extranjeros, y quizás también con las hematites de Cumberland, se podrían obtener mayores rendimientos en hierro, con gran rebaja del coste á que ahora resulta. Cuando nos sea posible en América producir buen lingote para moldear al coste de $ 5 (25 pesetas por tonelada), como se hacía en los hornos de Alabama en los años 1893 y 1894, los mercados de todo el mundo estarían á nuestro alcance, y es un resultado que ansiamos. Este hierro se producía con minerales pobres de 40 por 100 de hierro metálico y con cok muy inferior; pero los resultados se debían á los métodos americanos de trabajo, representados por la forma y construcción de los aparatos y máquinas y el sistema de operar.

Yo he estado hasta hace muy poco tiempo interesado en una fábrica de acero en el Estado del Colorado, en la cual la mezcla de los minerales contiene 45 por 100 de hierro metálico, y el cok 20 por 100 de cenizas, siendo de la poca consistencia física correspondiente; á pesar de eso, un horno con 5,40 de diámetro en el vientre y 24 metros de altura, produce con regularidad 200 toneladas de lingote para el Béssemer por cada veinticuatro horas. Seguramente ninguno de vuestros hornos ingleses marchan con primeras materias tan pobres, y á pesar de eso no creo que haya ningún horno alto en Inglaterra en el día, á no ser alguno de los nuevos de la fábrica de Dowlais, en South Wales, que produzca semejante número de toneladas al día.

De usted, etc.

E. C. Porter.

Chicago, 20 de Febrero de 1896.»

N. de la R. Quien crea que las afirmaciones de Mr. Porter sean exactas, ¿qué otra cosa tiene que hacer en España, al construir ó reconstruir altos hornos, sino buscar todos los datos americanos para proyectar é iniciar la marcha de los nuevos hornos?

LOS MOTORES DE GAS

En la Sociedad de Ingenieros civiles de Inglaterra, Mr. Dougald Clerk dió una conferencia muy notable acerca de los motores de gas, sosteniendo sus ventajas sobre los de vapor y pasando revista á todos los adelantos conseguidos, consignando el mayor rendimiento en relación al aumento de tamaño, hasta llegar á la eficacia de 0,67 del teórico. Por un aumento en la compresión y la expansión, Mr. Clerk considera que aún puede aumentarse el mayor efecto útil, y supone se conseguirá construir motores *Compound* de gas, por más que hasta ahora no se conocen las condiciones á que han de responder éstos. El conferenciante terminó su peroración expresando su firme creencia de que los motores de gas se emplearán para las locomotoras y los buques como ahora se emplean en las fábricas ya con tanta frecuencia.

Convencidos nosotros, por muchas razones, de que

los motores de gas tienen extraordinaria importancia en los países que, como España, sufren actualmente la contrariedad de tener carbón de piedra caro, tenemos siempre gusto en dar cuenta de todo lo que puede atraer sobre ellos la atención, pues no se puede decir que en nuestro país se usan aún motores de gas en un caso de ciento de aquellos en que debieran emplearse. No nos referimos á los pequeños motores que tienen que valerse del gas de fábrica, sino de los grandes que se producen su propio gas. Lo que atrasa en España que los motores de gas se generalicen, es que hasta ahora los representantes de los constructores no han salido de recomendar el empleo del gas Dowson. Este gas, que ha hecho el gran servicio de facilitar el uso de los grandes motores, es hoy ya la representación del atraso, porque no hace gas sino con antracita ó con cok. Esto limita sobremanera los casos en que se puede aplicar el gas pobre; pero hoy no hay razón alguna para atenerse á él, y los motores de gas reducidos á los casos en que se pueda tener antracita ó cok barato, son ya cosa del pasado. En esta época hay gasógenos para emplear cualquier clase de combustible, siendo lo indispensable, de aquí en adelante, emplear en cada caso el carbón, sea graso, semigraso, seco ó antracita. Sólo empleando el que sea más fácil y económico en cada localidad, es como los motores de gas producirán toda la economía. En los grandes motores y con gasógenos Lencauchez ó Thwaites, debe contarse con un consumo de 500 gramos por caballo y hora, consumo á que en ningún caso se llegará con las mejores máquinas de vapor conocidas. Nosotros estamos seguros de que una vez que se establezca en España el primer gran motor de gas con gasógenos que empleen cualquier combustible, todos los motores posteriores entre 40 y 500 caballos serán de gas en todas las industrias y especialmente en las centrales de electricidad.

Por el contrario, mientras se insista sólo en el gas Dowson, seguiremos en el atraso relativo en que nos encontramos. Bilbao debe ser uno de los mercados grandes donde más pronto se extiendan los motores de gas, porque los carbones secos de la línea de La Robla, sin ser antracita aplicable al gas Dowson, serán carbones baratísimos para los gasógenos más perfeccionados.

SOCIEDADES

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE EXPLOSIVOS

Se ha formado, con este título, una Sociedad con 25.000.000 de pesetas de capital, para dedicarse á la fabricación, venta y compra de explosivos de cualquier naturaleza y de todos sus accesorios, tanto mechas de minas como cápsulas, y también los productos químicos que tengan relacion con ellos directa ó indirectamente.

La Sociedad, que se domiciliará en Bilbao, se ha constituído por los Sres. D. Pedro Telesforo de Errázquin, Paul Du Buit, Max Adolph Philip, Herman Müller, Gustavo Aufoschlager, José Tartière, Anselmo González del Valle, Luis de Vereterra, Alberto Thiébaut, Michel Albep, José Tarruella y Guillaume Hilgers.

Ha sido nombrado presidente el Sr. Errázquin y vicepresidente el Sr. González del Valle.

—

LA ARGENTÍFERA DE CÓRDOBA

Se ha constituído esta Sociedad en Bilbao, con un capital de 1.500.000 pesetas, para explotar las minas de plomo argentífero *Terreras, San Rafael*, y sus demasías, *Natividad, Pozo Rico, Elena* y *Salvador*, sitas en la provincia de Córdoba.

El domicilio de la Sociedad es Bilbao, donde están los principales interesados, que lo son D. Juan Bailey Davies, D. Ricardo Arellano, D. Pascual Gandarias, D. Víctor de Chávarri, D. Tomás de Zubiría, D. Guillermo Goitia y D. Federico Mac Cleod.

VARIEDADES

La tarifa combinada M. A., núm 13. — Cuando dimos cuenta en nuestro número del 24 de Marzo último del estado en que se encontraba la cuestión tan debatida de la reciprocidad pedida para la tarifa combinada M. A., núm. 13, parece que ya había solicitado la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante que se concediera dicha reciprocidad, pero no quiso decírnoslo oportunamente, sin duda para privarnos de aprovechar una de las rarísimas ocasiones que dicha Compañía nos podía ofrecer para dedicarle un aplauso en nombre de los intereses mineros.

La verdad es que la petición de la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante no ha entrado en el negociado correspondiente del Ministerio de Fomento hasta el día 1.º del corriente mes, y el día 11, en que procuramos enterarnos del asunto, todavía no había recaído la oportuna aprobación del director general de Obras públicas, ni menos aún la del ministro de Fomento. La Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante nos acaba de manifestar, sin embargo, que aplicará desde luego la reciprocidad á los minerales de Peñarroya que se transporten á Linares.

En vista de esto y de lo que consigna nuestro apreciable colega linarense *Industria Minera*, creemos que en este asunto la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante ha ido á remolque de la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces, que ha sido la primera en hacerse cargo de la imposibilidad de defender y sostener un absurdo como el de la tarifa mencionada, sin reciprocidad De hoy en adelante, hasta que las Compañías quieran, costará 18 pesetas el transporte de una tonelada de mineral de plomo desde Vilches ó desde Linares á Peñarroya, y 18 pesetas también el transporte desde Peñarroya á Linares.

Felicitamos, en primer término, á los mineros y fundidores de Linares por el triunfo que ha alcanzado la justicia de sus reclamaciones, y en segundo término á la Compañía de los Andaluces por haber logrado con su decisión que la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante se haya visto obligada á seguir su ejemplo, por no arrostrar la impopularidad é injusticia que hubiera resultado de su oposición á tan equitativa reforma.

—

Anuncios de un gran descubrimiento. — El ya célebre M. Moissán ha dirigido la siguiente carta al Director de nuestro colega de Francia *L'Echo des Mines* con fecha del 16 de Marzo:

«Muy señor mío: Me propongo tratar el lunes próximo en *Les Comptes Rendus* de la Academia, la gran cuestión presentada en vuestro periódico *L'Echo des Mines* del 15 de Marzo.

Ya sabéis que en Chicago se emplean para calefacción los gases naturales que se desprenden del suelo y algunos de los cuales están formados principalmente de methano. Es bien creíble que este carburo de hidrógeno proceda de la acción del agua sobre el carburo de aluminio; este último producto, que he obtenido muy fácilmente en mi horno eléctrico, se presenta en hermosas escamas amarillas exagonales y se descompone por el agua con un desprendimiento regular de methano puro.

Pero otros carburos, como el de uranio, producen poco gas y muchos carburos líquidos. En estos momentos me ocupo del estudio de estos últimos y encuentro abundantes carburos acetilénicos, saturados y no saturados, y creo que este estudio va á arrojar gran luz sobre la formación del petróleo y las sustancias betuminosas.

El nitrógeno que se encuentra en el gas de ciertos petróleos no tiene, como se ha dicho, un origen animal, sino que procede de la descomposición de los nitruros, como los hidrógenos carburados proceden de la descomposición de los carburos metálicos.

Quedo, etc. — *Henri Moissán.*»

—

Almadén. — Pasaron las elecciones, resultó elegido sin dificultad por el distrito de Almadén el Sr. D. Luis Felipe Aguilera, y las gentes se preguntan, no sin sorpresa: ¿Cuándo creerá el señor ministro de Hacienda que habrá sonado la hora de volver la normalidad al perturbado establecimiento minero del Estado? ¿Cuándo entenderá el señor ministro de Gracia y Justicia que debe dar actividad á la inverosímil causa incoada contra el ingeniero-director, el capataz y los guardas de la Dehesa de Castilseras?

Cuando los ingenieros pedían con insistencia que la Justicia procediese con energía y actividad en este asunto tan acerbamente calificado por la Prensa política que está en el secreto de ciertas maquiavélicas combinaciones, en las regiones oficiales contestaban que en asuntos políticos como la causa de Almadén era forzoso dejar transcurrir determinados plazos, para que todo lo desquiciado pudiese volver á su natural asiento.

Consideramos vencido el plazo, satisfechos los deseos políticos, y por lo mismo, sin el menor asomo de pretexto para que continúe un día más la anómala situación creada en mala hora al digno ingeniero-director Sr. Oyarzábal. ¿Lo considerará también así el Gobierno? Á nuestro entender, ya tarda en resolver un asunto que á tan tristes y duros comentarios se viene prestando.

—

La energía del carbón. — Tomamos el siguiente párrafo del *Trade Journal Review:*

«Mr. Westinghouse, el inventor tan conocido, declara que ha resuelto el problema de convertir el carbón en energía sin la intervención del vapor. Mr. Westinghouse es una gran autoridad, y no es probable que anuncie un triunfo de esa clase sin fundamento. Él ha hecho ya varias invenciones valiosas y es probable que haya más en su nuevo invento de lo que á primera vista parece. Si consigue lo que pretende, los fabricantes de calderas experimentarán un gran perjuicio. No hay duda alguna de que, á pesar de todos los adelantos en los aparatos para emplear el vapor, éstos todavía representan un gran desperdicio de combustible, al punto de que sólo se utiliza una parte pequeña de la energía contenida en el carbón que se quema en las calderas. Se dice que la invención de Mr. Westinghouse aprovecha más de la mitad del 90 por 100 de lo que ahora se pierde. Si esto se confirma, la importancia del descubrimiento es mucha; pero ¿en qué consiste el procedimiento que se propone ahora? Hasta donde hemos podido averiguar, parece que se trata simplemente de emplear el combustible en gasógenos y el gas producido en motores para producir electricidad. En esto, como se ve, no hay nada nuevo, pero es de suponer que haya algo que no esté todavía divulgado en el modo de producir el gas, porque lo que se dice es que en éste se habrá de encontrar el 90 por 100 de la energía teórica del carbón en unidades calorificas. La economía sería mucho mayor que ninguna de las conseguidas antes y entraríamos en una nueva era para producir fuerza con carbón.»

—

Compañía socavadora de carbón por la electricidad. — Con el nombre de *The Eléctric Coal Cutting Corporation, Límited,* se ha establecido en Inglaterra una Compañía que se encarga del arranque de carbón en las minas, mediante contratos á precios fijos, estableciendo ella toda la maquinaria para el objeto. La Sociedad está empezando sus operaciones; pero en lo hecho hasta ahora no parece que se presenta el negocio como lucrativo; entretanto, lo que no hay duda es que está dando lugar á que se fije la atención en lo que puede conseguirse por medio de la electricidad en la explotación del carbón, y es posible que al cabo resulte algo en beneficio general.

—

Sindicato del desagüe de Almagrera. — El 16 de Mayo, á la una de la tarde, se celebrará en la ciudad de Cuevas la junta general de concesionarios, presidentes, gerentes ó delegados especiales de las Sociedades mineras interesadas en el desagüe de Sierra Almagrera. Para aquella fecha se supone podrá inaugurarse oficialmente el desagüe.

—

Ferrocarril interesante. — Se ha aprobado el proyecto del ferrocarril de Burgos á Bercedo, introduciendo en él algunas prescripciones relacionadas con los dos primeros kilómetros de Burgos y los dos últimos de la línea y la obligación de presentar en Fomento los proyectos de vías é instalaciones de las estaciones de origen y empalme con el ferrocarril de La Robla, y los viaductos y puentes de mayor luz de 10 metros y otras obras.

Este ferrocarril, que es de gran interés el que se haga, puede contribuir mucho á una nueva situación de los transportes en España porque hace adelantar la extensión de la red de 1 metro en una zona de gran movimiento de mercancías.

NOTICIAS VARIAS

El ingeniero de Minas D. Hilario Hervada se ha trasladado á Valderrueda (León), para examinar la manera de inaugurar las labores en las minas pertenecientes á la Sociedad Hullera Leonesa.

— Han terminado las elecciones de diputados, y según los datos incompletos que conocemos en el momento de entrar este número en prensa, aparecen hasta ahora elegidos los siguientes ingenieros de Minas: Ilmo. Sr. D. Federico Cobo de Guzmán, D. Lorenzo Alonso Martínez y D. Eduardo Gullón, á quienes felicitamos por su triunfo.

— Los ascensos de escala por fallecimiento del se-

ñor Arrúe no se proveerán hasta que el señor director general de Agricultura, Industria y Comercio firme la combinación á que dió lugar la licencia concedida al Sr. Aspiunza, y de que dimos cuenta en nuestro número de 8 de Marzo último.

BIBLIOGRAFÍA

PETROLEUM (El Petróleo), por Boverton-Redwood, vicepresidente de la Sociedad Química, etc., etc., Charles Griffin y C.ª, Limited, Exeler Street, Strand, Londres. Dos tomos con varios mapas y muchos grabados. Precio, 45 chelines.

Es un tratado tan completo sobre el petróleo y sus semejantes, como la ozoquerita y pizarras betuminosas, cual no se ha hecho hasta aquí, y cual ha de tardar mucho tiempo en volverse á hacer, porque además de hallarse tan completo, al punto de que se describen aparatos inventados y ensayados hasta fin de 1895, es un libro de gran coste y que tardará años en envejecer, conservando siempre grandísimo interés.

Se ocupa de la distribución geográfica y geológica en el mundo del petróleo y el gas natural, de sus propiedades físicas y químicas, su producción y refinación y de la ozoquerita; de su carácter y aplicaciones, los ensayos, transporte y depósito de los productos, de la legislación relativa á los petróleos en todos los países, y además de las pizarras betuminosas, su destilación y productos.

Presenta un mapa general señalando todos los yacimientos de petróleo en el mundo y otros peculiares á América y Rusia, con detalles de los yacimientos y cortes geológicos en ciertas regiones. En España señala la existencia del petróleo en Huidobro y Conil, pero no hace mención de las esperanzas que la Compañía Castellana Minera tiene respecto á la existencia de petróleo en la provincia de Soria, ni tampoco de los recientes registros en la de Burgos.

Nosotros, que hemos abrigado siempre más confianza en España en las explotaciones de pizarras betuminosas que en el petróleo líquido, hemos estudiado con especial cuidado las páginas 404 á la 450 del segundo tomo, en que se ocupa de ellas, para adquirir mayor confianza, si cabe, en que es negocio más seguro explotar pizarras que buscar petróleos, y la prueba es que en Inglaterra compiten los aceites producidos de pizarras betuminosas con los importados de los Estados Unidos y de Rusia.

Todo lo referente á la perforación de pozos en busca de petróleo y todo lo concerniente á la refinación, está tratado magistralmente; verdad que es muy difícil reunir todas las circunstancias para escribir una obra fundamental de esa especie, como las que para ello tiene Mr. Redwood.

Es un libro que puede parecer caro á quien no tenga que ocuparse de la industria petrolífera; pero es tal la cantidad de informes de todos géneros que contiene, y sus estadísticas de números son tan completas, que no podrá pasarse sin ese libro todo el que tenga alguna conexión ó alguna aspiración en la industria del petróleo.

—

INFORME DE LA COMISIÓN DE LOS EXPLOSIVOS SIN LLAMA, NOMBRADA POR EL NORTH OF ENGLAND INSTITUTE OF MINING AND MECHANICAL ENGINEERS, por A. C. Kayll, ingeniero.

Se ha publicado otro cuaderno de ese interesante informe, en que se da cuenta de los estudios sobre el polvo de carbón que se relacionan con el asunto. El mismo cuaderno contiene la tercera parte, ó sean las conclusiones á que ha llegado la Comisión, que son las siguientes:

1.ª Los explosivos enérgicos (amonita, pólvora ardeer, belita, carbonita, roburita, securita y westfalita) al detonar, producen llama.

2.ª Los explosivos enérgicos son capaces de determinar la combustión de las mezclas, sean de aire y grisú, ó sean de aire y polvo de carbón, ó las de aire, grisú y polvo de carbón, y, por lo tanto, no ofrecen aquéllos seguridad absoluta si se emplean donde existan estas mezclas.

3.ª Los explosivos enérgicos son menos expuestos que la pólvora á determinar la combustión de las mezclas que anteceden.

4.ª Los ensayos practicados han demostrado que la combustión de las mezclas de aire y polvo de carbón, ya sea que estén ó no acompañadas de grisú, pueden producirse con una cantidad mucho menor de polvo de carbón de la que se había supuesto necesaria hasta ahora.

5.ª Es esencial emplear el mismo examen y las mismas precauciones en las minas en que se emplean explosivos enérgicos, que en aquellas en que se hace uso de la pólvora.

6.ª Al decidirse por el empleo de explosivos enérgicos en las minas, no debe olvidarse que por ellos se disminuyen, pero no se evitan los riesgos.

7.ª En vista de los cambios que de cuando en cuando se hacen en las proporciones y constituyentes de los explosivos enérgicos, se recomienda que el nombre del explosivo vaya impreso en cada cartucho, y que la fecha de la fabricación y la proporción de los ingredientes empleados vaya igualmente impreso en el envase de cada paquete de cartuchos.

8.ª Como estos explosivos se alteran si están mal almacenados, es necesario tener gran cuidado en el modo de hacerlo para asegurarse de mantenerlos en buen estado.

—

DICTIONNAIRE D'HYGIÈNE

La quinta entrega de esta importante obra, que publica la librería E. Bernard et C.ie, de París, se ha publicado ya, llegando á la *Cha*. Recomendamos eficazmente esta obra á nuestros lectores por lo fácil y bien ordenada que está para encontrar lo que se desea. Se compondrá de 15 á 20 entregas, cada una á 0,50 francos.

SALTO DE AGUA EN BILBAO
DOSCIENTOS
CABALLOS DE FUERZA
Para informes, diríjanse á **D. Joaquín de Herrán, en Vitoria.**

ANUARIO
DE LA
Minería, Metalurgia y Electricidad
DE ESPAÑA

Estando ya encuadernándose el tomo de 1896, se admiten desde luego los pedidos en la Administración de esta Revista, VILLALAR, 3, Madrid.

Sc ción Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Tenemos que registrar una semana de decidida baja en el mercado metalúrgico, que no se puede atribuir á otra causa sino á alguna complicación en la política universal que no se encuentra aún bastante conocida, porque en el orden industrial nada la explica.

Empezando por el *cobre*, en vista de lo reducido de la existencia, alza y no baja es lo que parece indicado. Si algo faltara para corroborar esta opinión, tenemos delante la estadística general de la producción de cobre del mundo en el último decenio, y en ella se ve que, si bien es verdad que todavía en 1895 se produjeron 10.000 toneladas más que en el anterior año, no es menos cierto que el consumo creció en mayor proporción, como lo dice claramente la disminución de existencias. La baja del *plomo* no es menos inesperada, y las noticias de la Australia sobre la producción hacen creer que se repondrá pronto.

El *estaño* ha seguido el movimiento en baja de los otros metales mencionados; pero la mayor sorpresa la causa sin duda, en esta ocasión, la *plata*, que se cotiza á un precio que nos deja alguna duda sobre la exactitud del telegrama.

El mercado de *hierros* y *aceros* es el que mejor sostiene los precios. Hay gran demanda de minerales para el Béssemer, y hasta empiezan á notarse síntomas de que la escasez relativa de éstos sea causa de dar cierto impulso á la producción de aceros por el sistema básico. La exportación de España sigue activísima.

El puerto de Sevilla se presenta como exportador en grado creciente de minerales de hierros ricos. Además de la exportación que por él hace la casa de los Sres. Baird para sus propias fábricas, ha empezado á exportar en cierta escala la Compañía inglesa *The Iberian*, la cual, según noticias fidedignas que tenemos, puede embarcar 500 toneladas diarias de sus minas en término del Pedroso, que es una Sociedad que tuvo por base el grupo de minas que poseen los herederos de D. Félix Zabalza, adicionadas de otros registros con minerales debajo del terreno terciario, que no explotará mientras cuente con los explotables á cielo abierto. Vende sus minerales con base del 55 por 100.

Del extranjero hay noticias de aumento de altos hornos en actividad; pero la nota saliente del momento es lo que se quejan los fabricantes de hierro y aceros que no fabrican el lingote que consumen, de los altos precios á que éste se vende, por lo cual la buena situación del mercado sólo la disfrutan los que cuentan con altos hornos propios. Los demás ven sus ganancias reducidas á la mínima expresión por los precios del lingote y dificultad para contar con la calidad que se desea.

Las **importaciones y exportaciones de España** durante los dos primeros meses del año de 1895, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones	HULLA	COK	HIERRO		
			COLADO	MOLDEADO	CARRILES de acero y barras
1895 T.	265.159	21.361	3.054	1.458	2.838
1896 T.	225.704	31.653	5.524	1.007	3.581

Hoja de lata, 497 toneladas en 1895, y 80 toneladas en 1896.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1895 T.	689.022	57.346	1.970	1.708	23.474
1896 T.	1.020.349	76.710	4.836	1.356	47.398
METALES					
1895 T.	451	5.200	»	20.500	»
1896 T.	1.445	3.177	»	19.480	»

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas.*
Todo uno de llama. .	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . . Grueso graso..	13	—
Galleta..	12	—
Menudo, según clase. .	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª..	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	11,25	—
— — Rubio..	8,75	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/₀. .	13	—
— — secos 50 p. °/₀ Cartagena. .	4,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja.	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .	3	-
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/₀..	52	-
— — Blendas de 40 °/₀.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas . . . . . —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. . . . . 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —	180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —	150	—
Carril ligero. . . . . —	220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. . . . . 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	50/	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —	38/2	—
Barras Staffordshire superiores.. . . . . £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.. . . . . —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —	4.15/	
— En barras. . . . . —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.7/6	
— en barras comunes.. . . . . —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/₀, unidad..	6 ½	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .	13 chelines.	
Agria —	9	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £	15.10/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	6.16/6	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	46/4 chelin.	
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	48/2	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	44.10/	
Menas para fundir, unidad.	9/ chelin.	
Estaño del Estrecho, £ 59.2/6—Idem inglés, £	63.5/	
Plomo español sin plata. . . . . —	10.17/6	
Plata. En barras en Londres por onza..	30 13/16 peniq	
Antimonio. . . . . . £	30	
Acciones. Ríotinto. . . . . £	18.10/	
— Tharsis. . . . . £	5.8/9	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 24 DE ABRIL DE 1896. NUM. 1.582

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: El alumbrado por el acetileno. — Un proyecto notable. — Antimonio electrolítico comercial. — Los motores de gas y el gas Dowson. = **Sociedades:** Nueva sociedad de explosivos. — Sociedad de Altos Hornos y fábricas de hierro y acero de Bilbao. = **Variedades:** El Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España. — La patente del motor Pénnington.— Desgracias en las minas.— Ferrocarriles mineros. Nuevo sistema de fabricación de tubos de hierro, acero ú otros metales. — Ingreso en la Escuela de Minas. — Negocio minero favorable. — Nuevo ferrocarril. — Erratas de imprenta. — Noticias varias.=**Bibliografía.**=**Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** Los vehículos mecánicos en Francia y en España. — Noticias de centrales eléctricas. — La electricidad obtenida directamente del carbón, por el Dr. Alfredo Coehn.— Las dunas. — Cifra increíble. — Instalaciones eléctricas. — La colonización de Fernando Póo. — La subida del trigo. — Obras municipales.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

EL ALUMBRADO POR EL ACETILENO

El mundo científico y el industrial están muy preocupados de lo que puede esperarse del acetileno, como nuevo y poderoso medio de alumbrado, y también como origen de fuerza, cuando menos para pequeños motores. Pero de todo cuanto se dice, hay para nosotros una sola cuestión de importancia suma, y ésta es el coste á que se produce el carburo de calcio ó aquel á que se llegará á producir. Si se consigue un coste que permita venderlo á 100 pesetas la tonelada en los lugares en que se consuma, el descubrimiento de la producción industrial del acetileno ocupará uno de los primeros lugares de los inventos de este siglo. Hasta hace muy pocas semanas se encontraba en el mayor estado de confusión el coste del carburo de calcio en el establecimiento de Spray, de los Estados Unidos, donde primero se practicó en escala industrial. Después de la visita que hizo á ese establecimiento Mr. Addicks, y de la que dió cuenta á la Sociedad gasista que se reunió en Boston, debe quedar poca duda de que allí cuesta sólo 120 pesetas la tonelada; pero como el renglón más fuerte del coste es la electricidad, el dato más importante en cada caso es el precio que se asigna al caballo de fuerza que la produce. Un caballo eléctrico durante veinticuatro horas produce 4,80 kilogramos de carburo de calcio, y un caballo eléctrico, producido con fuerza hidráulica, puede valer desde 25 pesetas (caso que conocemos en España), hasta 125 pesetas, que se supone vale en los Estados Unidos.

Á 25 pesetas, la partida de electricidad en el coste del carburo figuraría por menos de 16 pesetas, y á 125, lo haría por 80 pesetas. Con estos datos se puede asegurar que el precio universal del carburo de calcio en el mundo no pasará de 200 pesetas, y podrá ser mucho menor porque hay en el mundo mucha fuerza hidráulica, aun no aprovechada, que aplicar á la nueva industria.

En este estado, cuando menos para luz, el porvenir del acetileno estaría completamente asegurado y sólo pendiente de los aparatos para su aplicación y de las organizaciones comerciales que se creen para facilitarla.

Por esto tienen gran importancia las noticias que da nuestro colega belga *Le Moniteur Industriel* sobre la Sociedad que se ha fundado allí para utilizar los inventos de M. Gastón Ragot, en el artículo que traducimos á continuación:

SOCIEDAD ANÓNIMA
para el
ALUMBRADO POR EL ACETILENO
(sistema Gastón Ragot)

« Se ha constituído en Bruselas, ante el notario Ectors, la Sociedad anónima para la explotación del acetileno, sistema Gastón Ragot, con un capital de 2.500.000 francos en 25.000 acciones de 100 francos completamente liberadas, de las cuales se ofrecieron al público 5.000, cuya suscripción se cerró el 19 de Marzo.

La Sociedad no tiene sólo por objeto explotar en Bélgica los nuevos aparatos, sino también la venta de las patentes que se han obtenido en todos los países del mundo, y será dueña, por tanto, en toda su integridad, del valor de lo que representa la útil invención de monsieur Gastón Ragot. El negocio es de los más interesantes, porque viene á introducir una verdadera revolución en el alumbrado público y particular. Al investigar los resultados financieros, se reconocerá que deben ser totalmente excepcionales.

Puede decirse que, desde que la atención pública se fijó en el acetileno por una Memoria magistral del ex ministro de Negocios Extranjeros de Francia, el químico M. Berthelot, aquél ha sido una verdadera preocupación de los sabios. Un escritor americano, Mr. Wedding, lo llamaba recientemente un *rival temible* del gas. La magnífica fuerza lumínica que posee, que se puso desde luego fuera de duda sin discusión, se confirmó por experimentos en Berlín, y M. Moissán, con la autoridad que se concede á todos sus trabajos, ha publicado sobre el acetileno muchos escritos. Se presentía que nos íbamos á encontrar con nuevos hechos de importancia extremada. Sin embargo, faltaba dar al nuevo agente, cuyas notables propiedades se proclamaba, una forma industrial.

M. Gastón Ragot ha encontrado en definitiva, por su sistema, precisamente esta forma, esto es, la facultad de emplear corrientemente el gas acetileno.

La invención de M. Ragot es completa, porque parte de las cosas en el estado en que se hallan en el momento actual, pues empleando el carburo de calcio tal como se encuentra ahora mismo en el comercio, le hace producir una luz de una pureza perfecta, de gran fijeza, cual exige la higiene, y de una intensidad de 15 á 19 veces superior al gas ordinario. Su sistema se compone de dos clases de aparatos:

1.º De un aparato de producción, que puede insta-

larse sin inconveniente en la habitación más modesta, porque sus dimensiones no exceden de las de un contador de gas.

2.º De un mechero donde se verifica una mezcla de aire con el gas, que le hace producir á éste toda su fuerza lumínica.

El aparato de producción es absolutamente automático, con la particularidad de que produce exactamente lo que se le pide, aumentándose ó disminuyéndose á voluntad la facultad de producir. Cada cual puede, pues, hacerse su gas en la cantidad que desee; y como no hay acumulación ni depósito, pues el carburo se convierte en gas á medida que hace falta y en esta proporción, no hay peligro alguno de explosiones. La seguridad es completa.

Se ha comprobado que el acetileno producido así directamente por el carburo y el agua, contiene 98 por 100 de gas puro, con sólo 2 por 100 de aire y sólo indicios de hidrógeno sulfurado. Como ha dicho el digno director de la fábrica de gas de Saint Josse-Ten-Noode, M. Pettré, es notablemente más puro que el gas ordinario de alumbrado. Su composición química es una de las principales causas de la belleza de su luz.

Refiriéndonos ahora á los resultados de los ensayos hechos por el jefe de la Compañía de los mecheros Auer, de París, M. Chenier, que completamos con el informe reciente de M. E. Vignes sobre el coste de los distintos sistemas de alumbrado, sacamos en consecuencia que el sistema Ragot produce una economía de

91 por 100 sobre la luz eléctrica incandescente.
83 por 100 sobre el mechero de mariposa de gas.
67 por 100 sobre las lámparas de recuperación.
62 por 100 sobre el Auer.

Pero para estos cálculos se admite como punto de partida que la tonelada de carburo de calcio cueste 200 francos por tonelada. Ahora bien: hoy mismo este precio no es ya exacto: puede, sin temor de error, reducirse á 100 francos. Hace poco tiempo que el Dr. Francis Wyatt lo evaluaba en 75 francos, y el director de la Compañía del Aluminio, Willson, en Spray, Carolina del Sur, anuncia que ha llegado á producirlo SIN AYUDA DE LA ELECTRICIDAD, AL PRECIO DE 35 Á 50 FRANCOS LA TONELADA.

Por este lado, por lo tanto, no hay que temer engaño; al contrario, son de prever grandes economías. Agreguemos que, al precio de 100 francos por el carburo de calcio, el metro cúbico de acetileno apenas saldrá á 6 céntimos y medio

En estos tiempos en que la luz artificial es una necesidad tan universal, estas condiciones aseguran al sistema de M. Gastón Ragot, y á la Sociedad anónima constituída para su explotación, un éxito pronto y decisivo. Los cálculos sobre los beneficios estarían fuera de lugar al tratarse de una Empresa industrial en sus principios; pero se puede asegurar que este negocio obtendrá un éxito igual en el mercado financiero al de las Compañías organizadas para objetos análogos, y debe decirse claro, con bastantes menos probabilidades de éxito.

La Sociedad anónima para la explotación del acetileno se distingue, en efecto, de todas las Empresas similares, porque librará á sus clientes de toda dependencia de los antiguos monopolios. Nos dará la luz á domicilio por medios propios á nuestra conveniencia y en condiciones incomparables de brillo y seguridad.

Esperamos ver que las acciones de 100 francos, á las cuales por otra parte se les asigna un interés de 6 por 100, realizan una prima importante desde que se cierre la emisión.»

Que el artículo que precede es un fuertísimo reclamo en favor de una Empresa en formación, no cabe duda. Si está justificado, es meritorio, porque no resultaría en favor de una Empresa, sino de un progreso; por nuestra parte, lo que podemos asegurar es que no atribuiríamos á Mr. Willson lo que en él se atribuye sin una seguridad completa, y hace dudar mucho de su exactitud el que más de un mes después de publicado en el *Moniteur*, no lo hayamos visto confirmado en parte alguna.

UN PROYECTO NOTABLE

Leemos en la *Revista de Obras Públicas:*

«En una de sus últimas sesiones, ha despachado la Sección tercera de la Junta Consultiva un proyecto del trozo del ferrocarril de Bilbao á Zorroza, comprendido entre la estación de Bilbao y el camino de Iturrigorri, suscripto por nuestro compañero el ingeniero director de la línea D. Valentín Gorbeña.

Sabemos que el trabajo ha sido examinado con mucho gusto, é informado en términos altamente satisfactorios para dicho ingeniero, que ya había adquirido merecido crédito en otros anteriores.

El actual presentaba dificultades de mucha monta, vencidas por el Sr. Gorbeña con gran talento y utilidad de la Compañía concesionaria, que seguramente no estará quejosa, como no lo están otras varias de aquel suelo vasco y no pocas del resto de la Península, de haberse emancipado de la tutela de facultativos extranjeros más ó menos autorizados, que parecían tener acaparado el monopolio de la construcción de este sistema de comunicaciones.

Las conveniencias del tráfico obligaban á colocar dicha estación en el centro de la invicta villa, y para ello no quedaba otra solución que la de aprovechar determinados terrenos y los taludes del ferrocarril del Norte, por no haber apenas otra porción sin edificar.

Era preciso, además, atravesar la línea de Tudela á Bilbao en su estación, lo que no podía hacerse á nivel, ni tampoco por paso superior, y también era forzoso pasar por debajo de las vías de la Compañía del Norte.

Estas y otras dificultades de trazado se han resuelto satisfactoriamente en el aprobado, que arranca con una horizontal de 602,38 metros á 7,50 por debajo de los rieles del Norte, continuando después por rampa continua de 18 milésimas. Este túnel de salida mide 983,46 metros, de los que 416,94 se proyectan en recta y 566,52 en curva.

El edificio estación tiene dos pisos: uno inferior á la altura de la calle de Bailén, en el que se sitúan el vestíbulo, despacho de billetes y equipajes, y otro superior

para las vías y andenes. La comunicación entre los dos pisos se hace por medio de ascensores y escaleras utilizadas para equipajes ó viajeros y según el punto donde se dirijan éstos; y tan detenidamente estudiadas aparecen todas las disposiciones, que no puede presentarse entorpecimiento alguno en los diferentes servicios. En la primera parte de la estación, las vías van colocadas sobre columnas de fundición, formando un viaducto de tres vigas principales con traviesas y largueros. No hay detalle de construcción que haya pasado inadvertido en los muchos planos que acompañan á este proyecto, ni elemento de la misma que no aparezca detalladamente calculado, con arreglo á las más autorizadas teorías de la ciencia.

Unimos nuestros plácemes á la mención honorífica de la Junta Consultiva, deseando se presente ocasión para hacerlos extensivos á los demás compañeros.»

Unimos también nuestros plácemes á los del ilustrado colega, pues las glorias de la ingeniería enorgullecen á todos los ingenieros.

ANTIMONIO ELECTROLITICO COMERCIAL

Los Sres. Siemens y Halske, á quienes tantos progresos se deben en la electrometalurgia, parece que han realizado uno más de gran interés para España, que consiste en la obtención industrial del antimonio por la electrolisis. En la provincia de Ciudad Real se reúnen las dos circunstancias de combustible tan barato como el carbón de Puertollano, y minas de antimonio con mineral de todos los grados, como son aquellas en que creemos se halla interesado el señor barón de Sangarrén ó su familia.

Las muestras de antimonio puro presentadas por la casa como obtenidas por la electricidad, son unas planchas de color gris, de 2 milímetros de espesor, de superficie rugosa y verrugosa, característica del antimonio depositado de una disolución de trisulfuro de antimonio en un sulfuro alcalino. El lado de la plancha que ha estado próximo al catodo, está liso y brillante, y la fractura es cristalina y también brillante. Las planchas están ligeramente encorvadas y se pulverizan fácilmente. Como resulta evidente del análisis que sigue, este producto electrolítico es casi puro y puede venderse para la mayor parte de las aplicaciones sin refinarlo más, aunque también se puede fundir de nuevo en lingotes usuales mejorando ligeramente.

	Antimonio electrolítico directamente del catodo.	Metal fundido partiendo del antimonio electrolítico.	Antimonio refinado obtenido por vía seca
Arsénico	"	"	Indicios.
Azufre	0,288	0,0001	0,1000
Hierro	0,008	0,0046	0,0100
Plomo y cobre	Indicios.	0,0084	0,0303
Sodio	0,014	"	"
Antimonio	99,690	99,9869	99,8587

Hasta ahora, el antimonio se ha vendido en estado de régulo; esto es, en torales de metal fundido de unos 10 centímetros de grueso, con la marca de fábrica en un lado y la conocida estrella en el otro. La apariencia cristalina de la superficie superior es marcadamente una estrella, y se considera en el comercio como señal de su pureza, como el grito del estaño se busca por los tratantes en este metal. Se exagera mucho el valor de estas indicaciones sobre la calidad de ambos metales. Es probable, por esto, que se tarde algún tiempo en lograr que se acepte la bondad del antimonio electrolítico por su análisis, sin ocuparse de su apariencia.

EL CINEMATÓGRAFO

M. Lumière, de Lyón, ha inventado el cinematógrafo, aparato que, por las descripciones que de él se hacen, es una modificación del kinetóscopo, ó sea la representación de escenas animadas. La diferencia entre uno y otro es que mientras el kinetóscopo sólo nos ofrece figuras pequeñas y visibles para un solo observador, el cinematógrafo las presenta de tamaño natural y visibles para cualquier número de personas; pero hay todavía otra diferencia bastante importante, y es que el nuevo aparato no deja ver á las personas y cosas de bulto, sino que resultan como pintadas en un cuadro, sin dejar de ser figuras de movimiento en que se ven hasta los más mínimos detalles.

No habiéndolo visto por nosotros mismos y hablando del nuevo aparato sólo por referencia, no podemos darnos cuenta de si la ilusión de presenciar una escena es tan completa como en el kinetóscopo; sin embargo, las personas que lo han visto le atribuyen mucha más importancia que al anterior juguete. La manera de conseguir los fines del mismo es por una serie de diminutas fotografías instantáneas en número de 900 para una escena que dure un minuto, que se toman en una cinta de 15 metros de largo por 3 centímetros de ancho. Estas fotografías se agrandan por una lente, y resultan del tamaño natural. El aparato es completo, y en él mismo se toman y proyectan las vistas. El aparato permite reproducir escenas de gran extensión y puede tomarse una calle ó una plaza con todos sus movimientos de peatones, carruajes, etc., resultando el efecto muy extraordinario.

Es de suponer que no se tarden en ver cinematógrafos por todas partes, porque por exhibirse lo que tantas personas pueden ver al mismo tiempo, ha de ser más productivo que su predecesor; ahora falta completar este invento logrando presentar los objetos de bulto. Se ocurre que el nuevo aparato puede pasar del terreno recreativo al de utilidad en algunos casos.

LOS MOTORES DE GAS Y EL GAS DOWSON

Insertamos con gusto una comunicación que hemos recibido sobre el asunto del epígrafe, aunque protestando que está muy lejos de nuestra intención hacer la guerra al gas Dowson. Nuestra REVISTA se impone como un deber procurar que cuanto constituye un progreso llegue á aceptarse por nuestro país al mismo tiempo que en los demás. Consideramos que el cambio que se está verificando de abandonar los motores de vapor por los de gas para fuerzas moderadas de 2 á 500 caballos es un adelanto, y nos cuidamos de hacer propaganda sobre ello para que España no se quede atrasada, en la confianza de que hacemos un servicio nacional. Cuando los motores de gas pasan de 10 caballos

y en algunos casos hasta los de 4 caballos en adelante, deben emplear gas pobre, producido al pie de los mismos en gasógenos, y de éstos hay dos tipos: los que sólo pueden usar antracita ó cok, y los que pueden usar carbones algo betuminosos. La antracita inglesa resulta notablemente más cara que el carbón, al punto de que con ella se pierde casi entera la ventaja de los motores de gas.

Las noticias que teníamos de las pruebas que en gasógenos se habían hecho con antracita española, eran que no podía contarse con ella; en parte, por falta de uniformidad en la calidad, y en parte, por la dificultad de conseguir suministro oportuno; por esto, nosotros hemos creído que la generalización de los motores de gas en España estaba ligada al empleo de los gasógenos capaces de emplear los carbones grasos en caso necesario, pues en ellos también se pueden emplear los secos y la antracita.

No puede dársenos, pues, noticia más grata que la que sobre antracitas españolas nos dan los Sres. Neville, y si, como no lo dudamos, ellos hablan por experiencia propia, no tendrá el gas Dowson defensores más ardientes que nosotros, porque si á las ventajas de los motores de gas se une el que la antracita española resulte barata, evidentemente el progreso que representan los motores de gas ante los de vapor ganará rápidamente terreno en España, mientras que hasta aquí lo considerábamos detenido por presentar, como obligado para ellos y como único práctico, el gas Dowson. Además, la aplicación á éste de la antracita hará explotables muchas minas que en otro caso no lo serían.

Respecto á los gasógenos Lencauchez, no creemos que tienen razón nuestros comunicantes, pues éstos existen, no por centenares, sino por miles, en Francia, y en cuanto á los de Thwaites, nuestras noticias son directas del inventor, que muy terminantemente nos dice que en motores de más de 40 caballos sólo se gasgan 478 gramos de carbón por caballo y hora, y que puede usarse carbón inferior; precisamente nuestra consulta al mismo fué referente á si podía usarse en ellos el carbón de Puertollano, el cual declara el inventor en su carta aceptable para sus gasógenos.

Mucha fuerza tiene para nosotros el que la casa Crossley diga que no dan resultado; es una casa muy progresiva, admirablemente montada para la construcción de motores de gas y muy interesada en fomentar su empleo, y algún valor tiene el que desechen los gasógenos de Thwaites, aun en la intimidad que debemos suponer están con los Dowson, que emplean en su fábrica desde 1884 que los vimos empleados en ella con suma admiración nuestra en 180 caballos.

Gran noticia es para la REVISTA el que los explotadores de antracita española se fijen en el gran mercado que se les abre, si la ofrecen en buenas condiciones para motores; y al saber que se cuenta con antracita española, no podemos menos de decir que vimos en París el año pasado un notable motor de gas que parecía llamado á un buen porvenir, y del cual no nos hemos ocupado en nuestras columnas, precisamente porque exige antracita. Es un motor de gas que suprime el gasógeno, que es apéndice necesario en los Dowson. Se llama el motor Benier, y el que vimos funcionar era de 15 caballos y lo hacía en una gran imprenta. En medio de esto, no hay duda alguna que de contar con antracita, aun á precio de carbón, y con más razón á menos, los motores de gas de Crossley que venden los señores Neville son de una aplicación grandísima en España como motores, cuyas buenas cualidades están más que probadas en el inmenso número de ellos que existen funcionando. Por nuestra parte, lo decimos con sinceridad, si se cuenta con proveerse con facilidad de antracita, no comprendemos en España instalaciones pequeñas para electricidad de 500 caballos para abajo sin motores de gas, como no las comprendemos sin acumuladores desde el momento que en este país no tienen cabida los motores de petróleo por la carestía artificial de este renglón por los derechos.

He aquí ahora la carta de los Sres. Neville:

Madrid, 16 de Abril de 1896.

Sr. D. Román Oriol, director de la REVISTA MINERA, *Villalar, 3, Madrid.*

Muy señor nuestro: Acabamos de leer en la REVISTA MINERA, periódico que tan dignamente dirige, sus apreciaciones referentes á los motores de gas y el ataque que hace usted á los generadores de gas Dowson. Como representantes de la fábrica de dicha casa, no podemos menos de sentir que considere usted que no se propagará el empleo de motores de gas hasta que los constructores dejen de recomendar el empleo del gas Dowson. De ninguna manera estamos conformes con usted en que el empleo de estos motores con antracita limite su uso. Tomando por base, por ejemplo, el mismo punto que usted cita, Bilbao, la Sociedad Vasco-Leonesa puede suministrar antracita á propósito para motores de gas Dowson, á 20 pesetas tonelada, puesta sobre vagón en Bilbao. Díganos usted qué clase de carbón puede usted suministrar á menos precio que éste

Teniendo en cuenta que todo el carbón nacional de España tiene que venir principalmente de las provincias de León y Asturias y de las minas de Córdoba, y que en todos estos puntos la antracita cuesta menos que el carbón, consideramos que es absolutamente erróneo lo que usted manifiesta.

Creemos que antes de recomendar, como hace usted, los generadores Thwaites, hubiera sido conveniente enterarse de sus resultados prácticos, como hemos hecho nosotros, deseosos de emplearlos, si es que pudieran usarse. La casa Crossley, con fecha 16 de Marzo, nos escribe lo siguiente:

«Referente á los aparatos de Thwaites, les aconsejamos no tomarlos en consideración, á lo menos por ahora. Hemos conocido á este caballero y sus patentes por muchos años, pero consideramos que están muy lejos de ser perfeccionadas. Tenemos en nuestra fábrica uno de sus aparatos, que se supone debe trabajar con carbón betuminoso ordinario, pero no da resultado.»

Nuestras noticias sobre los gasógenos franceses vienen á confirmar esto mismo.

Después de escrito lo que antecede, hemos tenido ocasión de hablar con D. Gabriel Montero, propietario de la mina *La Calera*, de Peñarroya, sobre el artículo publicado en la REVISTA MINERA. El Sr. Montero está en la misma opinión que nosotros, y fundándonos en la cotización de precios publicada en la página 120 del mismo número del periódico, encontramos que cuesta el carbón de Bélmez: grueso á 28 pesetas, cribado á 20

y menudo á 13,50 pesetas tonelada, ó sea, por término medio, 20 pesetas, mientras que la antracita del señor Montero resulta desde 5 á 20 pesetas, ó sea, por término medio, 12 pesetas. Verá usted también que el término medio de los carbones de Gijón y Avilés es de 16 pesetas tonelada, mientras que podemos comprar antracita en León, á propósito para motores, á 11 pesetas sobre vagón en León, ó sea á 20 pesetas sobre vagón en Bilbao, siendo, por lo tanto, mucho más económico emplear antracita que no carbón de una clase ó de otra; además que por la poca aplicación que para otros usos tiene la antracita en España, resulta sumamente ventajoso su empleo para producir gas para motores.

Suyos afectísimos s. s., q. b. s. m.

E. de Neville.

SOCIEDADES

NUEVA SOCIEDAD DE EXPLOSIVOS

Se ha establecido una nueva Sociedad de Explosivos en Cayés, Lugones, Oviedo, con domicilio en el lugar de Coruño, parroquia de Cayés, término municipal de Llanera (Oviedo). Es presidente de la Sociedad, don E. Indalecio Corujedo, y director gerente, D. Justo Guisasola.

—

SOCIEDAD DE ALTOS HORNOS

Y FÁBRICAS DE HIERRO Y ACERO DE BILBAO

Pocos negocios industriales se han fundado en España bajo mejores auspicios, y pocos han tenido que sufrir más contrariedades de los Poderes públicos. En la época en que se creó, su magnitud era excepcional en nuestro país, y aun hoy mismo hay muy pocos que lo igualen ó lo superen; pero al mismo tiempo fué notable, por haber reunido la Sociedad un grupo de personalidades, unas por su probada capacidad industrial y otras por su fuerza financiera, capaz de haber producido una completa transformación en la riqueza española.

Los que desde fuera de la Sociedad estudiábamos su sólida constitución, nos forjábamos la grata ilusión de que existía una Sociedad genuinamente española que venía á modernizar en varios sentidos á nuestro país, haciéndolo independiente de todo elemento extranjero para sus ferrocarriles, sus buques y sus grandes obras públicas. Es incalculable adónde hubiera llegado á esta fecha la Sociedad de Altos Hornos, si Gobiernos españoles del sentido práctico del alemán impulsando las empresas del mismo género de Krupp, ó del inglés haciendo justicia á los Amstrong, los Cammell, los Brown, se hubieran cuidado, no ya de favorecer, pero siquiera de no oponerse al desarrollo del gran establecimiento siderúrgico; y lo maravilloso es que la Sociedad, aunque sin prosperar, haya vivido tantos años y se haya consolidado y progresado industrialmente en medio de tanta injusticia y tanta contrariedad como ha sufrido y sufre en lo que del Estado depende. Si nuestra red ferrocarrilera está en atraso de veinticinco años, si no se construyen en España 6 ú 8 locomotoras por mes, si todos nuestros vapores mercantes son ingleses, si para los buques de guerra tenemos que contar con los constructores extranjeros, todo se debe á que nuestros gobernantes y nuestros representantes en Cortes no saben hasta qué punto es un elemento de prosperidad en todos los países el que prospere en ellos la industria siderúrgica. Una sola decisión de las Cortes aboliendo el indebido privilegio de que gozan los materiales para las líneas férreas y construcción naval, y una ley racional y patriótica de ferrocarriles secundarios, haría que nuestra hoy mísera industria del hierro, del acero y de las construcciones metálicas, tuviese la importancia que corresponde á nuestra población y á nuestra riqueza.

Lo que los Gobiernos no han hecho por la gran industria, fuente de tantas otras, lo ha hecho el acierto con que ha sido manejada la Sociedad de Altos Hornos, y gran servicio ha hecho al país con sólo saber vivir, aunque inhabilitada de poder ofrecer al consumo sus productos á los precios á que podría hacerlo si su mercado se ensanchara con la medida natural. Es digno de todo encomio, cómo la Sociedad ha podido consolidarse cada año más, cuidando al mismo tiempo de no desanimar á sus accionistas, dándoles un dividendo de utilidades, si bien corto para un negocio de una índole tan difícil, cuando menos lo bastante para esperar sin desaliento los tiempos en que se despierte en las regiones oficiales el sentido y el espíritu de la época, en cuanto á la misión del Estado, en prestar la atención debida á los intereses materiales.

La Memoria de la Sociedad que tenemos á la vista, que se refiere al año pasado de 1895, muestra claramente la gran inteligencia con que el negocio se maneja. De unas utilidades en totalidad de 2.050.321 pesetas, y netas de 1.113.335,67, reparte á sus accionistas 775.000, ó sea el 6,888 por 100 sobre sus desembolsos, porque destina con acierto á la amortización de la fábrica 276.224,44 y á la amortización de obligaciones 64.000, y sólo usando esta sobriedad en disponer de las utilidades, se puede hacer frente á las eventualidades de un negocio industrial que es insaciable por las inversiones constantes que exigen los progresos y los desgastes de un material y aparatos tan costosos que á veces un adelanto inutiliza. No es ciertamente un interés de 7 por 100 el que debe satisfacer á los interesados en una fábrica de hierro para prosperar, y si la Sociedad ha de pasar por una época brillante en que pueda aumentar su capital en el grado que exige el atender á que sea base de su porvenir el contar con cok á precio de competencia posible con la industria inglesa y alemana, por mucho que sea el capital que esto requiera, preciso es que las leyes no sean obstáculo para que se vea probable un interés constante de 10 por 100 cuando menos á las acciones, y el cual, por cierto, no será en contra de la baratura del hierro y el acero, sino, por el contrario, muy en favor de ella.

Los datos de la fabricación en 1895 son la mejor prueba de lo reducido de nuestro mercado siderúrgico. El establecimiento, que tiene asegurada una parte de tanta importancia del consumo del país, sólo ha fabricado 84.492 toneladas de lingote, y aún ha tenido que vender de ellas en ese estado 28.622; pero aún es más doloroso, que un establecimiento que cuenta con un taller Béssemer completo, no haya vendido sino 11.280 toneladas de carriles en un año, en un país con un territorio de 50 millones de hectáreas. La venta de hierros y aceros laminados, aunque con aumento sobre la del año anterior, se reduce á la modesta cantidad de 33.787 toneladas. De desear es, que pronto cesen las

principales razones que se oponen al desarrollo del mercado nacional.

Copiamos con gusto el Balance de la Sociedad, por lo bien que resalta en él la gran solidez del negocio, y las esperanzas que ofrece para el porvenir.

Resumen de balance al 31 de Diciembre de 1895.

ACTIVO		Pesetas.
Accionistas		1.250.000,00
Caja		5.555,27
Bancos		321.780,33
Corresponsales y cuentas varias (Deudores)		147.137,53
Compradores (Deudores)		674.492,69
Efectos á percibir		534.791,82
Existencias: De primeras materias	55.708,78	
Existencias: De fabricación	2.339.505,43	
Existencias: Del depósito de Bilbao	19.411,91	
Existencias: De Almacén de efectos	433.795,05	
		2.848.421,17
Mobiliario		5.838,42
Terrenos, inmuebles, máquinas, etc.		18.022.444,67
Material de cilindros		401.293.50
Depósitos en garantía		7.761,00
Acciones del Consejo en garantía		1.200.000,00
Dividendo núm. 25 á cuenta		374.925,00
Total del activo		25.794.441,40

PASIVO	
Capital acciones	12.500.000,00
— obligaciones	6.462.000,00
Amortización del valor de fábrica	2.180.652,09
Fondo de reserva	336.143,44
— de previsión	312.712,33
Corresponsales y cuentas varias (Acreedores)	1.128.552,27
Compradores (Acreedores)	100.699,86
Efectos á pagar	124.286,27
Obligaciones amortizadas á pagar (1.° de Enero de 1896)	160.000,00
Cupón núm. 26 de obligaciones (1.° de Enero de 1896)	163.950,00
Acreedores por depósitos en garantía	12.109,47
Consejeros. Cuenta de garantía	1.200.000,00
Beneficios líquidos	1.113.335,67
Total del pasivo	25.794.441,40

El jefe de Contabilidad, *Manuel Gómez*.—V.° B.° El jefe administrativo, *Molina*.

VARIEDADES

El Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España. — Hemos empezado ya á repartir el tomo de este interesante *Anuario* correspondiente al año 1896, cuyo prospecto va incluído en el presente número. Por él podrán apreciar nuestros lectores las reformas introducidas con relación al volumen del año pasado. Véndese encuadernado en tela al precio de 10 pesetas en las principales librerías, pero nuestros suscritores pueden obtenerlo á mitad de precio, ó sea á 5 pesetas, haciendo el pedido directamente á la administración de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA, Villalar, 3, Madrid.

La patente del motor Pénnington. — La patente del motor Pénnington por veinte años está concedida en España con fecha de 25 de Enero de 1896. Falta ahora que los señores ingenieros llamados á certificar la práctica no la certifiquen sino cuando sea un hecho su fabricación en el país. Aquí entra ahora la gran cuestión: si el motor Pénnington tiene patente en España, ¿se puede importar ó no?

Desgracias en las minas. — Las que la Prensa política anunció como ocurridas en las minas de Villanueva del Río, en la provincia de Sevilla, no tuvieron, afortunadamente, la importancia que se les había atribuído.

En cambio, en la mina *Serafina*, de Cáceres, han ocurrido cuatro muertes por la repentina irrupción de gases irrespirables, ocasionada por el rompimiento de una galería á las labores romanas, faltas de ventilación.

Razón sobrada tiene nuestro ilustrado colega *Madrid Científico* en quejarse, como lo hemos hecho reiteradamente nosotros, de que en el Ministerio de Fomento no se haya aprovechado todavía la consignación de 100.000 pesetas, concedida por las Cortes, con el exclusivo objeto de implantar en España la policía minera y garantir, en lo posible, la vida de los obreros.

Ferrocarriles mineros.— Se habla como probable de un ferrocarril directo de Peñarroya á Linares, que sólo distarán entre sí en esa forma unos 100 kilómetros.

De Burgos dicen que está terminado el proyecto del ferrocarril minero de Barbadillo y que en seguida darán principio las obras para construirlo.

En Puertollano está construyendo el señor marqués de Lóring un ramal de vía ancha para el servicio de todas las minas de hulla hasta la estación del ferrocarril, habiendo constituído los mineros un Sindicato para realizar esta mejora. La actual vía estrecha de la mina *Asdrúbal* desaparecerá.

Nuevo sistema de fabricación de tubos de hierro, acero ú otros metales. — El Sr. Erhardt ha inventado un sistema para producir tubos de hierro y acero, el cual está dando en Alemania resultados tan favorables, que el Gobierno alemán parece que lo impone para el material de guerra.

El procedimiento consiste en colocar un lingote de acero caliente, aun en posición horizontal, en una matriz mantenida sólidamente por una armadura de hierro, y después introducir por medio de la presión hidráulica un mandril mantenido asimismo horizontalmente por medio de guiaderas y empujado por el esfuerzo de un pistón hidráulico. Según el metal que se trabaje, la temperatura á que se haga deberá variar, y en todo caso la índole de trabajo produce un metal que ha sufrido una gran compresión, y, por lo tanto, su calidad se mejora.

En una fábrica de Düsseldorf, en la cual hace dos años que se aplica el procedimiento Erhardt, se fabrican obuses para la artillería y al mismo tiempo los recipientes para el ácido carbónico líquido, para los cuales se exigen tantas condiciones de resistencia.

Los proyectiles de 75 milímetros de diámetro y 304 de largo se obtienen fácilmente en el espacio de dos segundos de aplicar la fuerza al material caliente.

Para los recipientes de ácido carbónico, los lingotes son mayores, esto es, de 1,20 á 1,50 metros de largo por 200 milímetros de diámetro, y por el trabajo de la prensa hidráulica se obtiene un metal muy resistente, libre de burbujas, que resiste á un esfuerzo de 350 atmósferas.

Las dimensiones de las piezas que pueden fabricarse no tienen otro límite sino el de la fuerza hidráulica que se pueda emplear.

El nuevo sistema de fabricación, además de todas las ventajas que presenta, tiene el de ser incomparablemente más barato que cualquier otro que pudiera emplearse para los mismos resultados.

(Revue Technique)

N. de la R. Si nos acercamos, como parece, á la época de vender el gas acetileno en estado líquido, el ponerse al corriente de la fabricación de estos nuevos tubos tiene, sin duda, una gran importancia, aun cuando haya que vencer muchos inconvenientes, que sin duda los tendrá.

—

Ingreso en la Escuela de Minas. — La *Gaceta* de 12 del corriente ha publicado la convocatoria para los exámenes de ingreso en la Escuela de Minas, que se han de verificar con sujeción á los programas aprobados por Real orden de 16 de Enero de 1894 é insertos en la *Gaceta* de 30 del mismo mes. Los plazos para la admisión de solicitudes son: desde el 1.° al 25 de Mayo para los exámenes de Junio y durante todo el mes de Agosto para los exámenes de Septiembre. En la Secretaría de la Escuela de Minas está expuesto el formulario para dichas solicitudes, que deberán extenderse en papel sellado de una peseta.

—

Negocio minero favorable. — La Compañía de Carbones Asturianos, Sociedad que radica en Bilbao, obtuvo en 1895 una utilidad de 99.463,20 pesetas sobre su capital realizado de 500.000 pesetas.

Así lo dice el *Diario de Avilés*, de donde tomamos la noticia, pues no hemos visto Memoria alguna de esa Sociedad.

Si ha sido hecha esa utilidad en la explotación y no se debe á combinaciones financieras, es verdaderamente un negocio muy favorable para tan pequeño capital.

—

Nuevo ferrocarril.—Según nuestras noticias, pronto debe empezar la construcción del ferrocarril de Puertollano á las minas de San Quintín, pasando por Almodóvar. La construcción la hará la Compañía minera y metalúrgica de Peñarroya. que en condiciones tan excelentes ha construído ya y explotado la línea de Peñarroya á Fuente del Arco.

—

Erratas de imprenta. — En la última línea de la segunda columna de la pág. 113. Después de la palabra alguno, debe haber un punto y falta: El arriendo se hizo sobre la base, etc.

—En la pág. 114, línea antepenúltima de la segunda columna, donde dice constantes, debe decir inconstantes.

NOTICIAS VARIAS

Una de las Compañías inglesas que explotan en Bilbao minerales de hierro en unión con capitalistas vizcaínos, adquirirá en breve un coto minero de la misma índole en la provincia de Santander, con objeto de dar mayor impulso á las explotaciones.

— Los resultados del escrutinio general permiten agregar á la lista de ingenieros de Minas que resultan elegidos diputados, el nombre de D. Francisco Crooke y Löring, á quien felicitamos cordialmente.

BIBLIOGRAFÍA

MATTE SMELTING (La fundición de las matas), por Herbert Lang, ingeniero de Minas y metalurgista, editada por The Scientific Publishing C.°, 253, Broadway, Londres.

Es una obra de mucha originalidad, sobre esta importante materia. Hasta ahora, de la fundición de las matas sólo se ha tratado como fundición del cobre, fundición de la plata, etc., pero por primera vez se procura en este libro discutir sistemáticamente la formación de las matas, presentando la unidad de los métodos. Se discuten como parte de un todo, los varios modos de obtener matas en los hornos de reverbero, y los sistemas piríticos y los alemanes, procurando y llegando á relacionar los compuestos arsenicales y antimoniosos (*Speisses*) con los compuestos sulfurosos (matas).

El autor fué el primero que ensayó y que trabajó para llegar á los detalles de la forma pirítica de fundir á la que dió el nombre de *procedimiento de eliminación gradual*, y en el presente tratado se explica la base científica en que se funda la operación.

En el estado de los trabajos hechos se encuentran muchos é interesantes informes referentes á la fundición, presentando los minerales tratados, los fundentes y combustibles empleados y sus cantidades en cada caso; la naturaleza del producto y el rendimiento en proporción de los minerales, con todos los datos necesarios sobre análisis y cuanto se relaciona con la formación de las matas.

El autor ocupa mucho espacio en describir el procedimiento pirítico y sus relaciones con los demás, habiendo sido el primero que señaló la semejanza con el procedimiento Manhès, que es casi idéntico. En toda la obra, el autor cuida de aclarar la relación que existe entre la formación de matas y la fundición del plomo, presentando con claridad las diferencias que existen entre lo uno y lo otro, con las limitaciones y ventajas de cada uno.

En suma: esta obra penetra más en el campo científico de la base en que descansa la fundición de minerales, que lo que lo ha hecho antes autor alguno.

—

MEMORIA SOBRE LA RESOLUCIÓN MATEMÁTICA DE LA ECUACIÓN $\cos x = n \cos (a + 2x)$ QUE DA LAS HORAS TRÓPICAS Ó DE LOS MÁXIMOS Ó MÍNIMOS DE LOS FENÓMENOS PERIÓDICOS, representados analíticamente por la expresión

$$A = Am + B_1 \operatorname{sen} x + B_2 \operatorname{sen} (a + 2x),$$

por D. Ramón Escandón, astrónomo del Observatorio de Madrid, 1896.

En este notable trabajo del Sr. Escandón, cuyo mérito apreciarán debidamente las personas competentes que estudien la Memoria, se propone un nuevo método que resuelve exactamente y sin tanteos la ecuación propuesta, aventajando, por lo tanto, este método á los del P. Secchi, que consisten en aproximaciones sucesivas, mediante el empleo de la fórmula de Taylor y al cálculo logarítmico igualmente por tanteos.

Trabajos como los del Sr. Escandón se necesita que produzcan en España los cultivadores de las ciencias, para que salgamos de la tutela en que vivimos en materia científica, por lo cual, y por el mérito de su trabajo, felicitamos cordialmente al autor.

H. Bentabol.

18 Abril 96.

—

LA FOTOGRAFÍA Á TRAVÉS DE LOS CUERPOS OPACOS POR LOS RAYOS ELÉCTRICOS, CATÓDICOS Y DE RÖNTGEN, CON UN ESTUDIO SOBRE LAS IMÁGENES FOTOFULGURALES.

Así se titula el libro del Sr. Santini, que acaban de publicar los Sres. Bailly-Baillière. Es una obrita por demás interesante y práctica, que hemos leído con verdadero gusto. Para mayor comprensión del texto está ilustrada con 14 grabados y 4 fototipias, debidas éstas á los experimentos que ha hecho el Dr. Mendoza en el Laboratorio de San Juan de Dios.

Recomendamos su adquisición.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El último telegrama con los precios del mercado metalúrgico no ofrece ningún carácter especial, pues si bien ha habido bastante movimiento en algunos renglones, al cabo han quedado los mismos á poca diferencia.

El *cobre* ha hecho una pequeña subida; pero lo que llama la atención es que el precio que fija el telégrafo para las menas, de 9 9, indica que se prepara una subida de importancia, si no es que se trata de un error de transmisión. Ninguna subida puede sorprendernos en el cobre, teniendo en cuenta lo reducido de las existencias, que en 15 del mes actual eran sólo 3 .551 toneladas. Casi podíamos decir que desde que se inició el alumbrado eléctrico, nunca la hemos conocido tan baja. En la estadística que publicaremos próximamente de la producción del cobre, se verá, sin embargo, que no cesa de aumentar la cantidad producida.

Indica también muy buena tendencia para este metal, el que las acciones, así las de Riotinto como las de Tharsis, han subido, y esto parece estar de acuerdo con la observación que hacemos sobre las menas. La Compañía de Riotinto ha declarado un dividendo de utilidades de 12 como saldo de las de 1895, que unidos á los 10 pagados á cuenta, hacen 11 por 100 sobre el capital.

Se cotiza el *zinc* con algún aumento sobre el precio del número anterior y con bastante firmeza.

El *plomo* no ha hecho diferencia con la cotización anterior.

La *plata* ha tenido mucho movimiento en la semana, llegó hasta 31.3 16 y en seguida bajo á 30.13/16, para reponerse al fin hasta 31. En España, como suele suceder, el Gobierno hizo una subasta para comprar plata, fijando un precio imposible y declarando la subasta desierta; se ha anunciado de nuevo otra subasta, y si no da resultado por la misma causa de hacer precio al cual sea imposible comprar con todas las exigencias para los contratistas, se hará la compra directa, que parece ser la intención, cubriendo las apariencias.

El *antimonio* sostiene bien su precio de £ 30, quizás mejor que lo ha hecho por algún tiempo. El mercado que ha presentado alguna flojedad últimamente es el siderúrgico, en medio del gran consumo que se hace en Inglaterra para la construcción naval, que se encuentra en la mayor actividad. Sin embargo, al parecer, la baja se debe á un exceso de producción por el momento al menos.

Se ha comentado mucho un embarque de *lingote* de los Estados Unidos para Inglaterra, que parece indicar que llegará un día que el primer mercado consumidor en un tiempo del lingote inglés, acudirá como vendedor á éste. Se ha exagerado mucho la cuantía del envío que ha producido tanta sensación, porque se decía que era como cumplimiento de un contrato de 10.000 toneladas, cuando, en realidad, sólo ha sido de 1.000 toneladas como muestra para una oferta en firme de la mayor cantidad para un negocio que al fin no se lleva á cabo según nuestras noticias.

Entretanto, la exportación de mineral de España sigue con inusitada actividad, y si el año acaba como ha empezado, será el de mayor exportación de época alguna. La producción de lingote sigue muy favorecida en Inglaterra por el bajo precio del carbón, que ha tocado límites increíbles, y á nuestro entender insostenibles; al cabo, más pronto ó más tarde pasaremos por una crisis de penuria carbonífera semejante á la de 1873, pues no se puede suponer situación duradera la de tantas minas de carbón explotadas sin ganancias ó en pérdida. Sobre los precios actuales no se puede fundar nada sólido por la imposibilidad misma de que duren.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso.	T.	17	*Ptas.*
Todo uno de llama.		15	—
Granado Gas.		16,50	—
Sobre vagón Norte. A bordo Avilés, 3 pesetas más. Grueso graso.		13	—
Galleta.		12	—
Menudo, según clase.		7 á 9	—
Todo uno y gas.		12	—
Bélmez en vagón. Grueso.		28	—
Cribado.		20	—
Menudo.		13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. Grueso.		12	—
Granadillo.		6	—
Menudo.		3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.		20	-
— Bélmez de 1.ª.		27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.		11,25	—
— — Rubio.		8,75	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.		13	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.		4,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		7,25	—
— — Alcohol de hoja.		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.		3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.		52	—
— — Blendas de 40 °/o.		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.		13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	T.	72	—
— — — para pudelar.		68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.		2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales.	T.	22,50	—
Viguetas	—	20,75	—
Chapa gruesa para caldera.	—	27	—
Alambre. Telegráfico.	100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	—	180	—
Carril, vía ordinaria.	—	150	—
Carril ligero.	—	220	—
Chapa para construcción naval.	—	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á		68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	—	50/	—
Lingote Cleveland warrants.	—	38,2	—
Barras Staffordshire superiores.	£	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.	—	4.7/6	
Barras Bruselas.		190	*Frs*
Viguetas belgas.		145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	—	4.15/	
— En barras.	—	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	—	5.7/6	
— en barras comunes.	—	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.		4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1 chelin.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.		6 ½	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.		13 chelines.	
Agria —		9	
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	15.12/6	
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	—	6.16/6	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.		46/1 chelo.	
Hierros. Lingote Hematites Glasgow	T.	47/10	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£	44.18/9	
Menas para fundir, unidad.		9/9 chelo.	
Estaño del Estrecho, £ 59.7/6—Idem inglés,	£	63.5/	
Plomo español sin plata.	—	10.17/6	
Plata. En barras en Londres por onza.		31 peniques.	
Antimonio.	£	30	
Acciones. Riotinto.	£	18.18/9	
— Tharsis.	£	5.10/	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 1 DE MAYO DE 1896. NUM. 1.583

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Las tarifas de ferrocarriles para Linares. — Catástrofe de la mina "Serafina,,, de Cáceres. — Los motores de petróleo. — Estadística minera inglesa — Las minas de hulla y pizarra bituminosa de Saint-Hilaire (Allier), por Le Verrier, ingeniero de Minas. = **Sociedades:** La Vizcaya. — La Compañía de Tharsis. = **Variedades:** Lingote americano en Inglaterra.—Ferrocarril de Cabezón á Infiesto. — La Compañía de los Minerales de Marbella.—El motor Daimler en Inglaterra.— Grúas electro-magnéticas. — Movimiento del personal.= **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: El asfalto en Madrid, por J. G. H. — Los ferrocarriles y tranvías eléctricos en Europa en 1896. — Las máquinas de escribir. — El progreso en alumbrado eléctrico. — Tranvías eléctricos. — La producción de vinos en el mundo. — El curtido eléctrico de las pieles. — La Compañía Jerezana de Electricidad. — El gas en Linares.— El gas de agua en Inglaterra. — Construcción de bicicletas en España.—La electricidad en la próxima Exposición de París.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

Las tarifas de ferrocarriles para Linares.

No hace mucho felicitábamos á la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces por haber decidido establecer la reciprocidad en la tarifa especial combinada número 13, que fijaba en 18 pesetas el transporte de la tonelada de mineral de plomo desde Vilches ó desde Linares á Peñarroya. Gracias á dicha reciprocidad, podrían llegar á Linares los minerales de las cercanías de Peñarroya por las mismas 18 pesetas; pero como los principales centros productores, Berlanga y Azuaga, tienen un recargo de 15,30 y 12,60 pesetas en tonelada, por las tarifas del ferrocarril de Fuente del Arco á Peñarroya, resulta completamente ilusoria, para los efectos de la práctica, la obtenida reciprocidad en la mencionada tarifa combinada número 13. No será, por lo tanto, gracias á ella, cómo podrá salir Linares de su actual situación; y en cambio, los minerales de este último distrito podrán llegar sin dificultad á Peñarroya, contribuyendo á la penuria de las fundiciones de aquel distrito minero.

Si esta tarifa resulta ineficaz para Linares, en cambio las Compañías combinadas de los Andaluces y de M.-Z.-A., podrían fácilmente hacer algo en favor de la industria plomera de la provincia de Jaén, que resultara como una compensación positiva de lo que han hecho ya en favor de su hermana la industria plomera de la provincia de Córdoba.

En efecto: los minerales de plomo con la tarifa combinada número 13 pasan de uno á otro distrito con un gasto de 18 pesetas en tonelada, ó sea un recargo de sólo 13,85 por 100 en su valor (que suponemos de 130 pesetas por término medio, más bien bajo que alto). En cambio, el carbón viene de Peñarroya á Linares con un gasto de 19,35 pesetas en tonelada, ó sea un recargo de 96,75 por 100 en su valor (que suponemos de 20 pesetas por término medio, más bien alto que bajo), y la hulla de Puertollano llega á Linares con un gasto de 15,35 pesetas en tonelada, que significa un recargo de 153,50 por 100 sobre su precio medio de 10 pesetas.

Creemos que bastan estas cifras para comprender la injusticia y falta de equidad de las actuales tarifas especial número 7 de M.-Z.-A. y combinada M. A., número 9, que rigen los transportes de combustibles al importante centro consumidor de Linares; pero si se quiere hacer resaltar más todavía la iniquidad de las mismas, no hay más que fijarse en que siendo las distancias de Peñarroya y de Puertollano á Linares casi iguales, 223 y 222 kilómetros respectivamente, las 19,35 y 15,35 pesetas que cuesta una tonelada de hulla desde cada cuenca, representan una tarifa por tonelada kilométrica de 8,68 céntimos de peseta para Peñarroya, y de 6,91 céntimos para Puertollano. ¿Creen las Compañías combinadas que así se promueve la industria en el territorio que atraviesan sus líneas? ¡Imposible parece que en estos tiempos haya necesidad de acudir á la denominación de *tarifas especiales* para conseguir el precio exageradísimo y nada especial de 7 y 8,68 céntimos de peseta por tonelada kilométrica, tratándose de carbones!

No necesitamos acudir al extranjero para demostrar lo absurdo de precios tan exagerados, pues la Compañía del Norte nos suministra en España datos que podemos poner al lado de los anteriores, para hacer resaltar el distinto criterio que reina en las dos Compañías antes rivales.

Tomemos como ejemplo la estación de la Ablaña, en la cuenca hullera de Mieres (Asturias). Por la tarifa especial número 9 pagan la hulla, el cok y los aglomerados que salen de dicha estación, 20 pesetas á Madrid, 15 á Santander y 22 á Barcelona; y como los trayectos son de 531, 488 y 1.044 kilómetros respectivamente, resultan los precios unitarios de 3,76, 3,07 y 2,11 céntimos de peseta por tonelada y kilómetro. Y para qué no se nos objete que los recorridos son muy superiores á los ya mencionados para Linares, citaremos también los precios de 13,75 pesetas para Palencia desde Ablaña, y de 7 pesetas para Santander desde las minas de Barruelo, de los cuales se deducen los unitarios de 5,57 y 5,43 céntimos, á pesar de tratarse de recorridos de 247 y 129 kilómetros respectivamente.

Si para los 223 kilómetros que separan á Linares de las dos cuencas hulleras aceptaran las Compañías de los Andaluces y de M.-Z.-A. la tarifa de 5,57 céntimos, por ejemplo, que el Norte concede para análogos recorridos, resultarían á 12,43 y 12,37 pesetas los precios de transporte para los carbones desde Peñarroya y Puertollano hasta Linares, con una economía de 6,92 y 2,98 pesetas en tonelada, con relación á las tarifas vigentes.

Esta sería una medida justa y equitativa, pero tenemos la seguridad de que no la adoptará ninguna de las dos Compañías que se han propuesto no conceder á Linares nada útil, cediendo aparentemente sólo en aquello que, como la reciprocidad tan decantada, no trae aparejada ventaja alguna positiva para dicha población. Y, sin embargo, forzoso es confesar que lo único que podría restablecer el oportuno equilibrio entre las industrias plomeras de Linares y Peñarroya sería la rebaja de las tarifas de transporte para los carbones, á pesar de que siempre disfrutaría Peñarroya la ventaja natural de tener los hornos al lado de la mina de hulla.

La verdadera equidad exigiría que se concediera á los carbones para venir á Linares, una ventaja tal, que compensase perfectamente la que se ha otorgado al mineral de plomo para ir á Peñarroya; y además que se fijase para el transporte de las barras de plomo desde Linares ó desde Peñarroya á los puertos de Málaga, Sevilla ó Cartagena, un precio idéntico en tonelada por vagón completo. Pero esto, que piden á voces la equidad y la conveniencia del país, no lo oyen siquiera las grandes Compañías de ferrocarriles, sobre todo la del Mediodía, qué desconoce tan lamentablemente sus propios intereses.

¡Triste y desgraciada industria la que tiene que vivir á la merced de esas grandes Compañías, de criterio completamente antiindustrial!

Catástrofe de la mina «Serafina», de Cáceres.

Eran las doce del día del viernes 3 de Abril; Viernes Santo.

Se trabajaba en dos niveles del pozo *Nuevo*, á 163 y 193 metros de la superficie.

En el último se había emboquillado el día anterior una labor á cielo que había de subir hasta cortar el primero, y en éste, en la chimenea de comunicación, que alcanzaba ya 29 metros de altura y estaba para romper la sexta planta derivada del pozo *Viejo*, distante 115 metros al Este del *Nuevo*, acababan de estallar los barrenos puestos en lo alto.

El mayor silencio reinaba en la mina.

Al pegar los barrenos debían los operarios ascender á la superficie.

Se oyeron los golpes de maza en la chapa de hierro, que mandaban al maquinista bajar la cuba, donde debían montar aquéllos, del nivel 163 en que estaba, al inferior 193; después, las señales de subida. En el 163 paró el maquinista la cuba. Pocos momentos después sonó el toque de «arriba»; ascendió rápidamente la cuba y trajo á la superficie tres hombres con los candiles apagados, el semblante descompuesto, casi desvanecidos, balbuceando que la mina estaba atufada, que habían sentido al subir caer algo al fondo del pozo, y que los compañeros del 163 debían haber perecido.

Inmediatamente el capataz Garlitos se metió en la cuba y bajó con ánimo de salvarlos; pero al descender á los 100 metros, no pudo avanzar á mayor profundidad; apagósele el candil; sintió las angustias de la asfixia, y cogiendo el alambre tocó «arriba». Ya era hora; si tarda más, sube muerto.

Se avisó al juez de instrucción de Trujillo, que acudió al día siguiente, tomando las disposiciones adecuadas, entre ellas la de comunicar la desgracia al gobernador de la provincia.

Éste ordenó que se constituyera en el lugar del suceso el ingeniero jefe de Minas D. Román de Ingunza, quien así lo hizo, comprobando en el acto la presencia en el pozo de enorme cantidad de ácido carbónico, almacenado á gran presión, deduciendo lógicamente de este hecho que la muerte de los operarios debió ser casi instantánea; y habiendo tenido el acierto de extraer á las pocas horas de su estancia en la mina el cadáver del operario yacente en la caldera del pozo, á 218 metros de la superficie, la autopsia practicada por el médico forense de Trujillo comprobó, por la observación de los pulmones, que el fallecimiento debió haber sido poco menos que instantáneo.

Alejada la idea de que pudieran sobrevivir los obreros restantes, y libre el pozo de restos humanos, el referido ingeniero Sr. Ingunza pudo convencerse, por el examen de la altura que alcanzaba en ambos pozos la columna de ácido carbónico, que las dos labores comunicaban entre sí, si bien de modo lento, y entonces dispuso la venida inmediata á la mina de 200 metros de tubería para inyectar vapor á gran presión en el pozo *Nuevo*, y como estaba en absoluto privado de personal facultativo, comunicó al Ministerio la necesidad de que algún compañero le ayudase.

La conducta del señor ministro de Fomento merece plácemes, pues por telégrafo ordenó que el ingeniero segundo D. Ricardo Rúa Figueroa, y el auxiliar facultativo D. Pedro C. Donayre, que prestan sus servicios en Badajoz, salieran desde luego para la mina, como así lo verificaron, y puso á disposición del Sr. Ingunza cuantos medios considerase éste como más apropiados para el pronto éxito de las operaciones.

Llegada la tubería pedida, se procedió tan rápidamente á su colocación, que comenzado el trabajo á las tres de la tarde, á las primeras horas de la noche pudo procederse á la inyección del vapor á cuatro atmósferas (60 libras), observándose claramente la influencia depresiva que ocasionaba en el nivel del ácido carbónico del pozo *Viejo*.

El equilibrio de la masa gaseosa quedó roto y comenzó su salida. La cantidad de gas era tan grande que se apagaban instantáneamente los candiles en la misma boca del pozo, como si se cortaran de un tajo sus mechas; las ondas se veían perfectamente recortadas en los movimientos de ondulación asomar al día, y su densidad tal, que los obreros la definían gráficamente diciendo que había montañas de tufo.

Las operaciones continuaron su marcha sin interrupción ni entorpecimiento alguno, ganándose algunos días 20 metros de profundidad, y el día 14 se pudo descender hasta el nivel 163, en cuyo crucero yacían los tres operarios que faltaban, hallándose dos sentados en el piso, arrimados al hastial derecho, apoyando el uno su cabeza sobre el otro, y el tercero tendido en el suelo, siendo extraídos en una cuba el mismo día y practicada su autopsia, fueron enterrados el siguiente.

Tan comprometidos trabajos se han llevado á cabo sin la menor lesión ni daño alguno de todos los que han tomado parte en ellos, y el ingeniero jefe Sr. Ingunza ha recomendado al director general de Agricultura, Industria y Comercio, el celo é inteligencia con que los Sres. Rúa Figueroa y Donayre le han ayudado.

También es digno de mencionar que la tubería de vapor de 200 metros, procedente de los talleres de la sociedad *Tubos Forjados*, de Bilbao, llegó á la mina en perfectas condiciones, con las roscas y casquillos tan bien repasados, que su colocación se hizo sin dificultad de género alguno, y su funcionamiento nada dejó que desear.

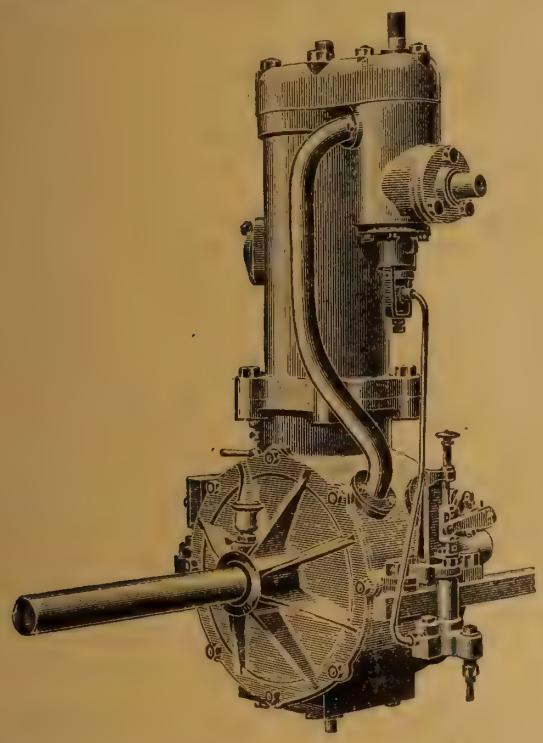
LOS MOTORES DE PETRÓLEO

EL «FACILE», PATENTE DE GIBBON

Indebidamente se está dando el nombre de motores de petróleo á todos los que usan hidrocarburos, siendo así que casi todos los conocidos hasta ahora no pueden

funcionar con el aceite de petróleo de uso común para el alumbrado, sino que sólo lo hacen con gasolina ó bencina, que además de ser más cara y más expuesta á explosiones é incendios, tiene el inconveniente de no encontrarse en todas partes cuando se desea. Por esto se hacía muy de desear hace tiempo que se inventara un motor que fuera verdaderamente de petróleo; por lo que hace á emplear la clase de éste que no hay localidad, por pequeña que sea, en la cual no se encuentre siempre y á toda hora. Sólo un motor de esta clase es el que puede ser aceptable en el campo, lejos de los grandes centros de población.

Mr. Gibbon, en Inglaterra, es el primero que ha logrado un motor de esta circunstancia, y, por lo tanto, se puede decir que ha dado un gran paso para generalizar esa conveniente clase de máquinas motrices, que viene á ser el complemento de los grandes motores de gas, para realizar la hasta hace poco inesperada obra de reducir el empleo de los motores de vapor, en un porvenir tal vez no muy lejano, á casos especialísimos. Si el motor de Gibbon no realizara otro adelanto sobre los conocidos que el de poder emplear petróleo de la densidad del usado para luces, ya hubiera conseguido un triunfo para que se hiciera el suyo preferido á todos los demás; pero aparte de esa ventaja, la Sociedad que los construye, que es la *Britannia Cómpany*, de Cólchester (Inglaterra), le atribuye otras importantes ventajas, que enumera así:



Sólo tiene una válvula; no se usa lámpara más que para ponerlo en marcha; no emplea tubo alguno incandescente para determinar la combustión; no emplea para ello, ni para nada, la electricidad; no requiere cámara de vaporización; se evita el caldeamiento excesivo del cilindro por una cámara de explosión separada; no emplea aceites peligrosos; es el motor más económico que se ha inventado hasta ahora; el aceite se inyecta directamente en el cilindro; la única válvula que tiene la máquina, puede sacarse, limpiarse y volverse á colocar en diez minutos, lo cual es una especialidad de esta máquina que no tiene ninguna otra; todas las partes pueden retirarse aisladamente sin mover las demás.

Una vez puesta en marcha la máquina, la explosión se produce automáticamente, y la marcha puede continuar durante muchas horas sin cuidarse de ella. Se pone en marcha en el espacio de seis minutos. El calor de escape se utiliza para calentar la carga á la entrada, lo cual, al mismo tiempo que produce economía, aminora la cantidad de agua necesaria para mantener el cilindro fresco, siendo esto muy importante en las locomóviles. Por último, los constructores del motor *Facile* aseguran como ventaja una que, por desgracia, no alcanza á España, tál como ellos la señalan, pues dicen que la máquina sólo gasta 5 céntimos de peseta por caballo y hora; y esto, que puede ser cierto, dado el precio del petróleo en Inglaterra, no será verdad aquí, donde el petróleo vale cuatro ó cinco veces más que allí, de modo que el coste por caballo de los motores *Facile* se puede calcular en nuestro país en unos 20 céntimos por caballo y hora por término medio, gasto que nosotros no garantizaríamos, seguramente, pero que consideramos muy conveniente que se compruebe, porque si realmente no pasara de él, tendríamos para muchos casos un motor barato, no en absoluto, sino con relación á los demás. De todos modos, se puede considerar un motor de gran aplicación en nuestro país para los carruajes de carreteras de todas especies, aun cuando no lo fuera para motores fijos.

La *Britannia Cómpany* hace motores para industrias hasta de 40 caballos y locomóviles de 16. Pero de todo lo que fabrica, nada tiene tanto interés de actualidad para nuestro país como sus carruajes para carreteras, de los que hace corrientemente los tipos que citaremos, aun cuando, según parece, puede hacer toda clase de carruajes, como ómnibus, coches de tranvías, etcétera. En sus tipos corrientes emplea el motor que presenta nuestro dibujo, en el cual es fácil ver el corto número de partes de que se compone; este mismo motor es el que aplican á las lanchas.

La descripción y precio de sus carruajes corrientes es la que sigue:

	Libras esterlinas.
Carruaje de tres ruedas para llevar una persona, y en caso necesario dos, con velocidades de 4 á 16 kilómetros por hora en caminos á nivel, su precio.....	100
Carruaje de tres ruedas con motor de dos caballos para llevar dos personas, con velocidad de 4 á 18 kilómetros por hora en caminos á nivel.....	150
Carruaje de cuatro ruedas "vis - à - vis", con motor de cuatro caballos con velocidad de 4 á 20 kilómetros por hora en caminos á nivel.....	210

Concluiremos la nota presente sobre los motores *Facile* diciendo que tanto en éstos como en los Kane-Pénnington, lo que principalmente vemos por ahora es una grandísima razón para que un ministro de Hacienda que no esté absorbido por la política, prescinda de la absurda idea de hacer de los derechos del petróleo un renglón de renta para el presupuesto del Estado. Si sería una ignorancia el pretender hacer lo mismo con el carbón de piedra, fijándole un derecho de 10 ó 12 pesetas la tonelada, no es ni un punto menos absurdo hoy el exigir al petróleo el derecho de 30 pesetas los 100 kilogramos. Claro es que este exceso

pudiera encontrar otro correctivo en que se produjera en el país petróleo, ya por pozos, ya por la destilación de las pizarras betuminosas. Si alguien rompe la marcha, como al principio en este negocio se ganará muchísimo, pronto se producirá mucho más que el consumo actual, y lo que se produzca de más no se podrá vender sino á costa de bajar los precios hasta proporcionarlos al coste de producción. Por fortuna, el monopolio del petróleo obtenido en pozos ó el producido de pizarras será imposible, porque hay muchas más pizarras destilables en España de las que se cree.

Además, vemos venir que si el acetileno no puede competir para motores con el petróleo *barato*, sí puede holgadamente hacerlo con el petróleo caro, si el acetileno se produce en España.

ESTADÍSTICA MINERA INGLESA

La estadística minera inglesa se publicaba por los 13 inspectores de Minas separadamente, y era preciso valerse de los diferentes cuadernos para formar un todo. Recientemente, sin embargo, el Dr. Le Neve Fóster ha sido encargado de presentar la reunión de todos los datos, y ha dado principio á una publicación anual que ha empezado, acabando de publicar la estadística minera general de Inglaterra referente al año de 1894, muy bien hecha, y detallada con multitud de datos, planos y curvas, tal como se hacen hoy las estadísticas más adelantadas de este género.

Tratándose de aquel país no puede ofrecer duda que en esta época el renglón principal de su minería es el combustible, cuya explotación alcanza las cantidades fabulosas siguientes en las cuatro divisiones del Reino Unido:

	CANTIDAD — *Toneladas.*	Valor por tonelada en las minas. — *Pesetas.*	Valor total en las minas. — *Pesetas.*
Inglaterra	138.327.414	7,60	1 138.000.000
Gales	28.356.953	8,75	265.000.000
Escocia	21.480.554	7,55	160 000 000
Irlanda	112.604	8,85	1.200.000
	188.277 525		1.554 200.000

El crecimiento en la explotación de carbones fué constante, con ligeras interrupciones, desde 1860, en que no pasaba de 80 millones de toneladas y llegó al mismo máximo actual en 1891, cuando tuvo un fuerte descenso seguidamente al punto de ser en 1893 sólo 165 millones. La exportación ha tenido un crecimiento mucho más rápido que la explotación total, pues reducida en 1860 á sólo 6 millones de toneladas, ha llegado en 1894 á 31 millones.

Aquí no podemos menos de hacer una observación independiente de la estadística publicada, y es que, á pesar del enorme negocio que representa la explotación del carbón en Inglaterra, los que toman parte en esta industria se quejan con justicia de su situación poco favorable, y que está, según creemos con razón, declarada insostenible. Efectivamente: los más conocedores de ella aseguran que en el año de 1895 la utilidad media en cada tonelada de carbón explotada no llega á 10 céntimos de peseta en tonelada, utilidad absolutamente desproporcionada al capital y esfuerzos que representa. La causa de esta depresión es, seguramente, los bajos precios que rigen con relación á lo que se paga al personal de todos géneros. Agréguese á esto que la índole del negocio pide, para abaratar el coste, aumentar la cantidad extraída de cada mina, y esto contribuye á la superabundancia; por otro lado, el interrumpir el trabajo en una mina de carbón en Inglaterra, equivale á un sacrificio de capital tan grande, que la resistencia á llegar á ese extremo es muy natural.

Entretanto, la situación actual es de un desequilibrio tal, que no puede subsistir. Ó los precios suben ó los jornales bajan, ó la ruina de algunos explotadores causará una gran baja en la producción que determine la subida. Lo único dudoso es si se producirán los cambios necesarios de una manera gradual é insensible, ó si el estado actual concluirá por una crisis ruidosa. Mucho interesa á los mineros españoles el estudio de la situación de Inglaterra, pues el dilema de éstos es cerrar la entrada al carbón inglés, sin producir aquí un encarecimiento que sea ruinoso si no viene acompañado del encarecimiento en Inglaterra.

Comparados los 1.500 millones de pesetas del valor de las explotaciones carboníferas con los valores de los demás minerales extraídos en Inglaterra, todo parece insignificante, hasta el mismo mineral de hierro, explotado en cantidad de 12 millones de toneladas con valor de 76 millones de pesetas. Doble valor de éste se explotó en piedras de construcción, pizarras y losas, y después de esto sólo quedan unas 500.000 toneladas de pizarras betuminosas para extraer aceites. En minerales de plomo, zinc y cobre, Inglaterra ha llegado á la insignificancia, al punto que del último sólo ha explotado en 1894 por valor de 300.000 pesetas.

La estadística general de 1894, publicada en las primeras semanas de 1896, no satisface á la actividad que se exige en Inglaterra; pero se disculpa este gran atraso por ser la primera que se publica como conjunto, y que se considera forma un nuevo servicio de organización demasiado reciente para considerarlo en marcha normal.

LAS MINAS DE HULLA Y PIZARRA BETUMINOSA

DE SAINT-HILAIRE (ALLIER)

La insistencia con que hemos llamado la atención de nuestros lectores hacia el negocio de la destilación de las pizarras betuminosas, nos obliga á dar la noticia de que en la vecina República se está organizando actualmente una Sociedad anónima, con 2.500.000 francos de capital, dividido en 5 000 acciones de 500, cuyo domicilio está en la rue Taitbout, 76, París, bajo el título de *Société anonyme des mines et briquettes schisteuses* de Saint-Hilaire (Allier). Para la emisión de 4.600 acciones, ha publicado esta Sociedad un informe del ilustrado ingeniero jefe de Minas M. Le Verrier, profesor de la Escuela de París, que creemos de algún interés para los mineros españoles, por lo cual lo traducimos de *L'Écho des Mines*.

I.—Situación y riqueza del criadero

La concesión de Saint-Hilaire está situada en el trayecto del ferrocarril departamental de Moulins á Cosnes, que la atraviesa en toda su longitud.

Por dos pozos, y á profundidades que varían de 100 á 180 metros, se explotan en ella una capa de pizarra betuminosa y otra de hulla, muy próximas entre sí. La primera tiene en el pozo Saint-Charles 1,65 metros de espesor (de ellos 0,50 estéril) y en el pozo Saint-François 2,10 (0,50 estéril); la segunda presenta respectivamente 1,75 (de ellos 0,90 de buen carbón) y 2,40 (1,50 de buen carbón). El rendimiento por metro cuadrado en el tercio de Saint-François, que es donde deberá concentrarse la explotación futura, ha resultado de 2,25 toneladas para la hulla y 3,9 toneladas para la pizarra. La explotación es muy fácil, la inclinación moderada; no hay grisú. La marcha de las capas parece regular. La concesión es de 700 hectáreas, bastando 3 de ellas para la producción que suponemos. Se podría, por lo tanto, activar sin inconveniente la explotacion. La cuestión principal consiste en saber si la explotación bien dirigida puede ser remuneradora, y si es posible encontrar mercado para una cantidad de productos suficiente para establecer una industria seria.

II.—Tratamiento industrial de las pizarras

Hasta ahora, la destilación de las pizarras para obtener el aceite se ha hecho en los aparatos usados en Francia, cuyo rendimiento es escaso y con los cuales no se pueden recoger los productos amoniacales.

Se obtienen de 5 á 6 litros de aceite por hectolitro de pizarra.

Sabido es que en Escocia se emplean desde hace algún tiempo hornos que marchan á una temperatura más elevada, en los cuales el rendimiento en aceite es más satisfactorio, dando además sulfato de amoníaco en cantidad notable. El empleo de estos hornos cambiaría completamente las condiciones de la industria de las pizarras en Saint-Hilaire. Para darse cuenta de ello, se han enviado á Escocia dos partidas de pizarra, que se han destilado en la *Caledonian Company*. Estos ensayos, ejecutados á presencia de M. Merlin, ingeniero de Minas delegado por mí á este fin, han producido, por término medio, 7,5 litros de aceite bruto y 11 kilos de sulfato de amoníaco por hectolitro de pizarra.

Es preciso notar que sólo se hicieron tres operaciones, sin que los aparatos hayan tenido tiempo de caldearse y llegar á su producción normal. Por esto, mister Thomson, director de la fábrica, afirma que debe llegarse en marcha corriente á 14 kilogramos de sulfato de amoníaco y á 9 ó 10 litros de aceite Esta última cifra está confirmada por un ensayo en la Escuela de Minas, en el cual se han obtenido más de 10 litros de aceite. Ahora bien: la experiencia demuestra que el rendimiento industrial en la retorta escocesa es con frecuencia superior al de los ensayos de laboratorio. En virtud de estas consideraciones, nosotros admitimos que el rendimiento en marcha corriente sea de 8,5 litros ó que se precisen 12 hectolitros de pizarra para obtener uno de aceite bruto.

Este aceite debe destilarse, es decir, someterse á destilaciones fraccionadas para dar productos comerciales. Actualmente, según los datos tomados de los libros de la mina de Saint-Hilaire, un hectolitro de aceite bruto da 40 litros de aceites ligeros, 40 de los pesados y 12 de alquitrán. Pero los productos obtenidos por destilación á temperatura elevada en las retortas escocesas, son más densos y su rendimiento en aceite ligero será relativamente menor; el aumento consistirá principalmente en el aceite pesado.

Se puede, por tanto, admitir que un hectolitro del aceite bruto dará unos 36 litros de aceites ligeros y 56 de los pesados y alquitrán. Es cierto que la pérdida en la rectificación es mayor en Escocia que en Saint-Hilaire, probablemente porque la operación se apura más para conseguir productos más puros; la pérdida queda compensada por el mayor valor de los productos. Podemos, pues, sin inconveniente, admitir que, no cambiando la manera de rectificar, la pérdida no será mayor, y aplicar á las cantidades anteriores los precios corrientes de los aceites de pizarra franceses. Un hectolitro del bruto corresponderá, por tanto, á 12 de pizarra y, por consiguiente, á 13,2 kilogramos de sulfato de amoníaco.

III.—Resultado del beneficio de las pizarras

Las cifras anteriores permiten establecer el valor de los productos que corresponden á un hectolitro de aceite bruto. El precio actual de venta es de 15 francos para los aceites ligeros y de 14 para los pesados y el alquitrán; han sido mucho más altos y su tendencia es hoy á la baja. El sulfato de amoníaco vale de 35 á 40 francos los 100 kilos; tomaremos la cifra inferior, porque la cotización actual es más bien elevada. El producto de un hectolitro bruto será, por lo tanto:

35 litros de aceite ligero á 15 francos	5,40 francos.
56 litros de aceite pesado á 14 íd.	7,84 —
13 kilogramos de sulfato de amoníaco á 35 íd.	4,55 —
Total	17,79 —

El coste puede fijarse con bastante precisión con los datos de los libros de la mina y que son el término medio e varias campañas, completándolos con los que nos hemos podido procurar respecto de los gastos del beneficio en Escocia. Comprenderá la extracción y beneficio de 12 hectolitros de pizarras. Actualmente, importan estos gastos 0,62 francos por hectolitro; disminuirán indudablemente por el aumento de la extracción y por el empleo de un triturador mecánico en reemplazo del requiebro á mano, que resulta muy costoso; pero, por otro lado, el beneficio en la retorta escocesa, en que la temperatura es mayor, aumentará el gasto de combustible. Teniendo en cuenta estas modificaciones, puede evaluarse en 0,65 francos á lo sumo el coste del hectolitro de pizarra. La destilación de un hectolitro de aceite bruto resulta en Saint-Hilaire á 0,85 francos; nosotros tomaremos 1 franco para tomar en consideración los perfeccionamientos que debe experimentar

para obtener productos más puros. Los gastos de fabricación del sulfato de amoníaco, operación que no se realiza hoy en Saint-Hilaire, resultan á unos 0,60 francos en Escocia; tomaremos también 1 franco porque los precios de los productos químicos (ácido sulfúrico) son mayores en Francia. El coste, ampliamente calculado, podrá, por lo tanto, establecerse así:

12 hectolitros de pizarra á 0,65 francos	7,80	francos.
Destilación y fabricación del sulfato	2,00	—
Total	9,80	—

Quedaría una utilidad de 8 francos por hectolitro de aceite bruto. La reduciremos á 7 francos para tener en cuenta los imprevistos, comisiones y gastos comerciales de venta, que aumentarán cuando se quiera dar salida á mayor cantidad de productos.

Le Verrier,
Ingeniero jefe de Minas.

(Se concluirá.)

SOCIEDADES

LA VIZCAYA

El producto de lingote de hierro de esta Sociedad, unido al del de la Sociedad de Altos Hornos, forman los dos tercios de todo el que se fabrica en el país, siendo cantidades casi iguales las de cada una. Asimismo La Vizcaya puede producir los hierros y aceros laminados, y continuamente aumenta sus trenes para atender á todas las necesidades del mercado. Es sensible ver que sus fabricaciones en 1895 han sido en cantidad inferior á las de 1894, y da pena ver cuán reducido es el mercado de nuestro país, sin otra razón que por la terrible ignorancia y la poca atención de nuestros gobernantes hacia los intereses materiales. Creada La Vizcaya cuando parecía tener el país un porvenir risueño, en el cual las fábricas siderúrgicas se multiplicaran, como sucede en todos los países en condiciones para ello, vive La Vizcaya, viven hoy esas Sociedades, gracias á la inteligencia entre sí, pues siendo más los medios de producción con que cuentan que el mercado, si se entregaran á una ruinosa competencia, pronto sucumbirían algunas ó todas. El porvenir de La Vizcaya, como el de toda la industria metalífera, depende de que los Gobiernos no hagan nada que las contrarie, ni dejen de hacer lo que su marcha normal reclama, y si ese pequeño esfuerzo no se realiza pronto en las Cortes, seguirá nuestra industria en una vida lánguida.

La fabricación en 1895, comparada á la de 1894, ha sido:

	1894 — Kilogramos.	1895 — Kilogramos.
Lingote	101.411.049	73.142.159
Acero «Siemens»	15.508.072	10.841.063
— «Róbert»	15.233.636	12.974.918
Hierro «Puddler»	4.035.256	5.404.869
Laminados	29.822.749	22.961.917
Cok	85.058.432	86.482.897
Mineral	143.541.308	147.801.212

Ventas de lingote y laminados.

	1894 — Kilogramos.	1895 — Kilogramos.
Consumido en la fábrica	31.702.220	28.071.730
Mercado nacional	18.066.733	20.156.310
— extranjero	47.924.870	30.200.680
Total lingote	97.693.823	78.428.720
Laminados	29.468.161	22.634.485

La diferencia de kilos 28.268.590 que se observa de menos en la fabricación de lingote en 1895 con relación á 1894, proviene de haber tenido que apagar el horno alto núm. 1, según se indicó el año pasado, por la baja tan extraordinaria experimentada en el consumo de lingote del mercado nacional, que fué de kilos 18.066.733, contra kilos 34.161.305 vendidos en 1893, ó sea, una diferencia de kilos 16.094.572, en contra de 1894.

La Sociedad tiene en proyecto reformas que, sin duda, mejorarán su negocio. Por el año pasado da á sus acciones 15 pesetas por acción, equivalente á 4 por 100 sobre el desembolso, pasando 320.000 pesetas á la amortización de la fábrica. La instalación en esta fábrica para la fabricación del acero Róbert es muy interesante, así por lo bien hecha como por lo bien manejada.

El porvenir de esta Sociedad, como de toda la industria vizcaína, se encuentra en que los carbones asturianos ó los de la línea de La Robla lleguen á Bilbao en cantidad y al precio preciso para que sean base de una industria de producción á bajo coste.

Balance de cuentas en 31 de Diciembre de 1895.

ACTIVO		Pesetas.
Acciones		3.125.000,00
Caja		94.700,88
Efectos y valores en cartera		202.715,07
Existencia en los depósitos: Primeras materias	286.543,74	
Productos de fabricación	812.989,02	
Efectos en almacén	546.913,63	
		1.646.446,39
Instalaciones		13.032.348,52
Terrenos y propiedades		2.064.967,53
Talleres (trabajos en ejecución y existencias)		222.033,94
Explotación de minas		176.741,96
Cuentas corrientes		1.562.587,49
Depósitos necesarios		1.000.000,00
Cuentas en suspenso		169.592,45
Depósitos en garantía		25.000,00
Total		23.322.134,23

PASIVO		
Capital		12.500.000,00
Obligaciones hipotecarias		5.925.000,00
Acreedores por depósitos necesarios		1.000.000,00
Sociedad de Socorros		18.521,34
Efectos por pagar		85.798,30
Cuentas corrientes		2.861.499,76
Acreedores por depósitos en garantía		25.000,00
Intereses y amortización de obligaciones: Cupón núm. 14, vencimiento 1.º de Enero de 1896	148.750	
Obligaciones amortizadas, vencimiento 1.º Enero de 1896	25.000	
		173.750,00
Amortización del valor de fábrica		320.376,97
Pérdidas y ganancias		412.187,86
Total		23.322.134,23

Fábrica de Sestao, á 31 de Diciembre de 1895. — El contador, *Julio Ramos*.—V.° B.°— El gerente, *Guillermo Pradera*.

—

LA COMPAÑÍA DE THARSIS

La Compañía de Tharsis celebró el 22 de Abril su Junta general ordinaria, para la cual sus directores redactaron una Memoria tan interesante como todas las de esta siempre próspera Compañía. Por el pasado año la Sociedad reparte á sus accionistas 17 $^1/_2$ por 100 como utilidades netas, ó sea £ 219.491, después de rebajar por depreciación £ 58.247 En los veintinueve años de existencia, ha dado á sus accionistas el 525 $^2/_3$ por 100 sobre los desembolsos, y sigue en situación de dar la misma proporción ó más en el porvenir. La Sociedad, fundada en 1868, fué la primera que en la provincia de Huelva pasó de las explotaciones reducidas á cantidades pequeñas y transportes por animales á la de grandes cantidades con ferrocarriles, muelles propios de embarque, remoción de las monteras de las minas con ferrocarriles, y todos los demás medios que hicieron pasar las explotaciones de las piritas de Huelva, del estado de no poder subsistir cuando el precio del cobre bajaba de £ 100, al actual en que es lucrativa la producción con el precio de £ 40. La Compañía de Tharsis fué la precursora, la que enseñó lo que se debía hacer en Riotinto. ¡Cuántos otros negocios hay en España aún, que sólo necesitan el espíritu emprendedor y la inteligencia con que se hizo pasar el de Tharsis de uno dudoso á uno tan saneado como lo ha sido!

Las pizarras cobrizas de la mina Tharsis, susceptibles de explotación provechosa, están á punto de agotarse según la Memoria, pero la Compañía tiene en plena explotación el grupo de Calañas, del cual extrajo 298.424 toneladas en 1895, y en este año, en que su total explotación fué de 612.453 toneladas, ha iniciado con la extracción de 35.618 toneladas su última adquisición de las minas de Lagunazo.

Encontramos también digno de mención, que gracias al sistema de explotación de piritas sin humos, que la Compañía de Tharsis fué una de las que primero lo han hecho exclusivo, ha empezado á exportar como minerales de azufre los agotados en cobre, gracias al nuevo y útil sistema, que utiliza lo que antes se perdía con daño. El interés de la Memoria se resume en una historia financiera de la Compañía, relatada en un estado solo de cifras, que dice la inteligencia y energía con que ha sido administrado este notable negocio minero de España.

VARIEDADES

Lingote americano en Inglaterra. — Un periódico inglés dice, con referencia al comprador mismo, que se ha importado en Inglaterra una cantidad considerable de lingote de hierro producido en Alabama, en los Estados Unidos, á unos 400 kilómetros del puerto de embarque. Esto es tanto más extraño por cuanto recientemente el lingote americano ha estado á un precio alto. No se trata de una partidita como muestra ó ensayo, sino de una cantidad de consideración. Esto puede depender de que en los Estados Unidos han pasado de pronto de no poder satisfacer la demanda de lingote á aumentar tanto la producción, que han llegado á acumular existencias. De todos modos, aun cuando no pueda establecerse una corriente regular de lingote americano hacia Inglaterra, no deja de ser alarmante para este país que siquiera en una ocasión se haya podido importar allí lingote en cantidad de importancia, pues esto dice cuán bien preparados van estando los Estados Unidos para disputar á Inglaterra los mercados neutrales.

—

Ferrocarril de Cabezón á Infiesto. — Se dice que el gerente de los ferrocarriles cantábricos, ó sea de Santander á Cabezón de la Sal, en circular dirigida á los alcaldes de los Concejos por los cuales ha de pasar la prolongación de la línea hasta Infiesto, les pregunta el apoyo moral y material que están dispuestos á prestar para que se lleve á cabo dicho proyecto. Lo costosa que ha resultado la primera parte de la concesión, hará, sin duda, que no haya gran disposición á prestar un apoyo incondicional, y nosotros, la primera exigencia que tendríamos, para darle alguno, sería á condición de que hubiera de quedar bien garantido que el coste de la línea no pasara de 60.000 pesetas el kilómetro. No hay razón para que la línea de Cabezón de la Sal á Infiesto cueste más que la de Oviedo á Infiesto; y si la Compañía de los Cantábricos no sabe hacerlo, mejor fuera que dejara esa concesión en manos de la Compañía de los ferrocarriles económicos de Asturias, que ha demostrado entender más de construir económicamente: ¡basta ya de gastar 118.000 pesetas por kilómetro en líneas de 1 metro!

—

La Compañía de los minerales de Marbella. — La Compañía inglesa que explota minerales de hierro en Marbella ha anunciado á sus socios que en el año 1895 la explotación ha producido una pérdida de £ 1.286 16 2.

—

El motor Daimler en Inglaterra. — Se forma en Inglaterra una Compañía para construir los motores Daimler con un capital de £ 100.000; si lo que se sabe del motor Kane-Pénnington y del de Gibbon es cierto, no creemos que la Compañía de los motores Daimler pueda subsistir si estos motores no han adelantado considerablemente desde pocos meses á esta parte, pues cualquiera de los otros dos es incomparablemente mejor en todos sentidos.

—

Grúas electro-magnéticas. — Una curiosa aplicación eléctrica se ha introducido en algunas fábricas de hierro para cargar y descargar los lingotes y bloques metálicos, empleando, en vez de las cadenas de amarre, que suponen pérdidas grandes de tiempo en atar y desatar la carga, un electro-imán que coge el lingote al hacer pasar la corriente y lo suelta al interrumpirla.

Como dato, cita un colega el hecho de bastar una corriente de 5 ampères á 110 volts para excitar un electro-imán que puede transportar lingotes de 2.000 kilogramos.

—

Movimiento del personal. — Con fecha 15 de Abril ha sido destinado al Instituto Geográfico y Estadístico, en calidad de agregado, el ingeniero de Minas D. Ildefonso Sierra.

—En igual fecha se firmó la combinación á que dió lugar la licencia del Sr. Aspiunza, y que anunciamos ya en el número de 8 de Marzo último. El Sr. Maruri, que ha ingresado con este motivo en el escalafón como ingeniero segundo, ha sido destinado á León.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El último telegrama que hemos recibido para este número acusa una situación de alza tal, cual se podía anticipar en vista de lo reducido de las existencias de *cobre* en Europa, y la actividad del consumo en los Estados Unidos hace calcular que de allí no vendrán cantidades crecientes, por ahora al menos. La subida parece bastante sólida, y lo demuestra no sólo el que las menas estén comparativamente más altas que el metal, sino también los precios que alcanzan las acciones de Riotinto y de Tharsis, que hacía tiempo no los obtenían ni parecidos; verdad es que la situación de ambas Sociedades es por extremo próspera. Por falta de espacio no damos hoy cuenta de la Memoria de Riotinto, que tenemos traducida y que revela un estado por todos conceptos muy satisfactorio.

Si el *cobre* ha mejorado su cotización desde nuestra última revista, no así el *plomo*, que bien inesperadamente se presenta con una baja de importancia, cuya explicación no se nos da por telégrafo. Sólo á noticias de las explotaciones de Australia, que han sido causa de que la demanda haya decaído, es á lo que nos atrevemos á atribuirlo por ahora.

El *zinc*, como se verá, ha seguido su movimiento en alza, y la demanda es tanta, que parece no haber llegado al máximo que alcanzará por ahora.

La *plata* no ha tenido alteración sensible, y es tanto más extraño, por cuanto en este período ha habido algunas noticias de las que se llaman favorables al bimetalismo.

Lo más interesante de esta semana es, cómo el *lingote*, después de haberse presentado en baja, ha recobrado casi todo el terreno perdido, y el precio de la última cotización es todo lo que se puede desear en España para que se mantenga activa la exportación de minerales y se realicen algunos negocios de importancia pendientes de ventas y arriendos de minas.

La Marina anuncia una subasta próxima para la adquisición de 600 toneladas de acero Martín-Siemens para la construcción del nuevo *Reina Regente*. El estado de exportaciones deja ver que de lingote no toman vuelo. El de importaciones dice que las fábricas nacionales de hojadelata se han apoderado de todo el mercado nacional.

—

Las **importaciones y exportaciones de España** durante los tres primeros meses del año de 1896, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones	HULLA	COK	HIERRO		
			COLADO	MOLDEADO	CARRILES de acero y barras
1895 T.	421.394	40.979	4.261	1.846	3.733
1896 T.	388.208	46.689	1.810	2.683	4.878

Hoja de lata, 640 toneladas en 1895, y 142 toneladas en 1896.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1895 T.	1.038.352	108.615	6.447	2.327	44.458
1896 T.	1.543.967	141.601	7.946	2.217	71.492
METALES					
1895 T.	3 034	5.330	»	14.190	»
1896 T.	3.246	5.991	»	12.889	»

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama. .	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte.. . Grueso graso..	13	—
A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . . Galleta..	12	—
Menudo, según clase. .	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª.	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	11,25	—
— — Rubio..	8,75	—
— Cartagena manganesífero 15 p. %. . .	13	—
— — secos 50 p. % Cartagena. .	4,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja.	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .	3	-
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 %.	52	—
— — Blendas de 40 %.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas . . . . . —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. . . . . 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —	180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —	150	—
Carril ligero. . . . . —	220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.. . . . . 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	50/	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —	38,2	—
Barras Staffordshire superiores.. . . . . £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.. . . . . —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*Frs.*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —	4.15/	
— En barras. . . . . —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.7/6	
— en barras comunes.. . . . . —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España. .	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 %, unidad.	6 ½	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .	13	chelines.
Agria —	9	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £	15.17/6	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	6.14,6	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	46/6	chelo.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	48/1	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	45.5/	
Menas para fundir, unidad.	9/9	chelo.
Estaño del Estrecho, £ 59.15/—Idem inglés, £	63.10/	
Plomo español sin plata. . . . . —	10.8/9	
Plata. En barras en Londres por onza..	31 1/16	peniq.
Antimonio. . . . . . £	30	
Acciones. Riotinto. . . . . £	20.5/	
— Tharsis. . . . . £	5.15/	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 8 DE MAYO DE 1896. NUM. 1.584

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: El artículo 51 para el ramo de Minas.— La conversión directa del carbón en corriente eléctrica. - Los buques guardacostas de la Tabacalera. — Desarrollo de la industria del aluminio en los Estados Unidos. = **Sociedades:** Compañía de Riotinto. = **Variedades:** La Comisión permanente de ingenieros del Cuerpo de Minas. — Ferrocarriles. — La mina de espato flúor de Huesca. — El oro del Duerna. — El servicio de Correos.— Movimiento del personal.= **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: La sequía y los riegos. — El precio del gas en Leeds. — Pila primaria de Sicard y Falle. — Gran pedido de material para fábrica de Gas.—Pleito de patente ganado. — Alumbrado por difusión. — Tranvía para baños. — Los tranvías eléctricos en Glasgow. — Nuevos empleos para el aluminio. — La electricidad en Barcelona.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

El artículo 51 para el ramo de Minas.

En los momentos de entrar en prensa nuestro número, tenemos noticia del informe emitido por la Junta Superior Facultativa de Minería en el importante asunto de los títulos de ingenieros; y sin comentarios, por falta de tiempo y de espacio, transcribimos íntegro dicho informe para conocimiento de nuestros lectores.

Excmo. Señor: En cumplimiento de la Real orden de 7 de Marzo próximo pasado, que dispone se emita por esta Junta informe acerca de una instancia dirigida á V. E., cuya copia se acompaña á la Real orden, de varios ingenieros civiles en solicitud de que se cumpla lo dispuesto en el art. 51 de la ley de Presupuestos de 5 de Agosto de 1893, respecto á atribuciones de aquellos funcionarios, esta Corporación, en sesión del 30 de Abril próximo pasado, siendo ponente el Sr. Gil y Maestre acordó, por mayoría de ocho votos contra tres, consultar á V. E. en la siguiente forma:

En la instancia, fecha 20 de Febrero último, á que dicha Real orden se refiere, dicen los firmantes que, hallándose vigente el art. 51 de la ley de Presupuestos para el año económico de 1893-94, y habiéndose dictado para su complemento y ejecución el 29 de la de 1895-96, se encuentran los que desean acogerse á las garantías que aquel les ofrece sin saber dónde principian y terminan sus atribuciones, y, por tanto, á qué trabajos pueden dedicarse sin que su campo sea invadido por los que dicho art. 51 excluye, por lo cual solicitan se dicten las disposiciones necesarias para que, regulándose el ejercicio de las carreras á que el mencionado artículo se refiere, quede este pronto y debidamente cumplimentado.

Preceptúa el art. 51, en lo pertinente á la instancia, que en lo sucesivo no podrá ejercerse en las carreras de ingenieros sin el título académico correspondiente, previo el pago de los derechos establecidos ó que se establezcan; que asimismo será indispensable la posesión de dichos títulos académicos, civiles ó militares, para el ejercicio de estas profesiones en España en trabajos particulares, y que por el Gobierno se dictarán las disposiciones conducentes á que no se admitan en ninguna dependencia oficial trabajos correspondientes á estas profesiones si no están firmadas por ingenieros que reúnan los requisitos mencionados, y á que no sufran menoscabo los derechos que hayan podido adquirirse. El 29 del Presupuesto vigente dispone, que durante el actual año económico el Gobierno, previos informes de las Juntas Superiores ó Consultivas de los diferentes Cuerpos científicos, civiles ó militares, de la Academia de Bellas Artes de San Fernando, y oyendo al Consejo de Estado, dicte las disposiciones necesarias, en lo que al ejercicio de las diversas profesiones se refiere, para el debido cumplimiento del mencionado art. 51.

Ante prescripciones legislativas tan terminantes pudiera considerarse derogada, en su mayor parte, la disposición 1.ª de las generales de la ley de Minas de 6 de Julio de 1859, reformada por la de 4 de Marzo de 1868, que dice: «Toda explotación de carbón de piedra ó de antracita será dirigida por ingeniero ó facultativo autorizado que cuide del buen orden y seguridad de las labores; en las demás minas y establecimientos mineros podrán los dueños valerse de los facultativos ó peritos que más les convinieren. Se exceptúan de una y otra obligación los aprovechamientos de carbón de piedra ó de antracita en pequeña escala para usos locales.» Esto último, indudablemente, porque para ellos no se necesitan conocimientos especiales siendo, á más de en pequeña escala, generalmente superficiales. Más fijándose en que el art. 51 no precisa la clase del título académico, sobreentendiéndose tan sólo que debe ser expedido oficialmente y referirse á algunos de los ramos ó trabajos de la Ingeniería, en cuyo caso están los de capataces facultativos de Minas, obtenidos en las Escuelas de Almadén, Mieres, Vera, Linares y Cartagena, y los de maquinistas-conductores de esta última, se comprende que en el fondo no hay contradicción, puesto que la disposición general del reglamento lo que hace es tratar de poner en armonía el carácter profesional con la importancia del cometido, lo que puede ser aclarado por otras disposiciones reglamentarias, según se hizo por esta Junta en su proyecto de Reglamento de Policía minera, remitido á la Superioridad en 25 de Noviembre último. En el mismo art. 51 se establece que por el Gobierno se dictarán las disposiciones conducentes á que no sufran menoscabo los derechos que hayan podido adquirirse: y como en parte alguna de dicha disposición legislativa se previene que los títulos académicos hayan de ser españoles, parece deducirse: primero, que los directores de minas ó establecimientos mineros que en el día se hallen desempeñando estos cargos pueden y deben ser respetados en ellos, y, segundo, que los títulos extranjeros de ingenieros de Minas, autorizados por el ministro de Fomento, oyendo previamente á esta Junta, como establece la 1.ª disposición general del reglamento de 24 de Junio de 1868 para la ejecución de la ley de Minas citada, habilitan á los que los poseen para los efectos de dicho art. 51, mediante el pago de los derechos correspondientes. No podrá ejercerse en las carreras de ingenieros sin el título académico corres-

pondiente y previo el pago de derechos, dice el art. 51, pareciendo, por hallarse en una ley de presupuestos, que esta disposición es esencialmente de carácter contributivo, y que llenada la condición del pago de derechos por un título de ingeniería, cualquiera que éste sea, habilita para toda clase de trabajos de esta clase; en otro caso parece que hubiera debido decirse que no podrá ejercerse en cada una de las carreras de ingenieros sin el título académico á ella correspondiente; pero el 29 de la ley de 1895 á 96 esclarece este extremo al hablar de disposiciones necesarias en lo que al ejercicio de las diferentes profesiones se refiere, comprendiéndose que el objetivo es que, en lo posible, cada título no habilite sino para su especialidad. La obligación de poseer un título para el ejercicio de la ingeniería, precepto es de alta equidad desde el momento en que no existe libertad profesional absoluta, ideal cuya realización no se vislumbra siquiera, y cuando para otras carreras, no más técnicas ó científicas, se exige.

Sentado esto, las carreras ó profesiones cuyo objeto es la ingeniería, en el sentido que se da á esta palabra, aunque no se denominen de ingenieros, como sucede con la de Arquitectura, la de Artillería y análogas, las que, sin embargo, han merecido igual concepto al legislador, puesto que en el art. 29 citado se preceptúa también la consulta á las Juntas militares y á la Academia de Bellas Artes de San Fernando, y en el 31 de la ley de Presupuestos de 30 de Junio de 1895 se concede á los que ya no le tienen, el derecho á título profesional, según lo dispuesto en el 51 de la de 1893, todas tienen por base las ciencias matemáticas, físico-químicas y naturales, con más ó menos extensión, pero siempre con la suficiente para pasar á las aplicaciones de las mismas, y en todas se adquieren conocimientos muy cumplidos de Mecánica, Construcción y Topografía; por lo tanto, pudiera sostenerse que con cualquiera de los títulos de estas carreras se llena el precepto legislativo, así para su ejercicio en trabajos particulares, como en las relaciones con la Administración pública. Excusado es decir que este último extremo no se refiere sino á lo que en el art. 51 se expresa; es decir, á la admisión en las dependencias oficiales de trabajos correspondientes á estas profesiones, pues para los servicios del Estado los reglamentos particulares marcan las condiciones que han de reunir los individuos que hayan de desempeñarlos. Mas por lo que el repetido art. 29 establece, se viene á comprender que no es el acabado de expresar el propósito de la disposición legislativa, puesto que se dice en él que el Gobierno dictará las disposiciones necesarias en lo que al ejercicio de las diversas profesiones se refiere, deduciéndose, por consiguiente, que el art. 51 contiene, en el fondo, la necesidad de efectuar un deslinde oficial de atribuciones de las profesiones referidas. Ahora bien; en ellas puede decirse que los campos respectivos se compenetran más ó menos, en sus límites: el ingeniero de Caminos, Canales y Puertos tiene, para las obras de su particular competencia, que hacer túneles, laborear canteras y alumbrar aguas; el de minas, para la explotación de éstas, que establecer vías de distintas clases en la superficie, construir pantanos ó depósitos de aguas y encauzar y dirigir éstas; el de montes, que habilitar caminos para el arrastre de los productos forestales y proporcionarse aguas, lo mismo que para los agrícolas el agrónomo; el industrial como el artillero, que preparar vías para el servicio de las fábricas; el ingeniero militar, que hacer trabajos diversos de caminos y minados para el movimiento de las tropas y servicios de los puntos fortificados; y todos ellos, que construir edificios de más ó menos importancia, cuya enumeración sería muy larga; así como por su parte los arquitectos, en las poblaciones, tienen que efectuar obras análogas á las de las profesiones antes enumeradas, en calles y alcantarillas, etc.

Pero si esto es verdad, no lo es menos que cada carrera tiene una especialidad á que debe el nombre, y para la cual ofrece mayor competencia, ó mejor, para la cual debe concederse exclusiva competencia á los que la han seguido, puesto que sobre ella han versado principalmente sus estudios; á esta especialidad debe referirse el título académico correspondiente de que habla el artículo 51. Ahora bien, y desde estos puntos de vista, la Junta, ciñéndose á lo que considera de su especial competencia y sobre lo que juzga ha sido consultada, opina:

1.° Que debe corresponder exclusivamente á los que posean títulos académicos facultativos del ramo de Minas, y, por lo tanto, considerárseles como los únicos autorizados para el ejercicio de esta parte de la Ingeniería, cuanto se refiera: *a*) al laboreo y explotación de minas de sustancias de la 2.ª y 3.ª sección de las establecidas por el decreto-ley de bases de 29 de Diciembre de 1868; *b*) á la explotación de la sal común, cuando se presentase en estado sólido, cualquiera que sea el procedimiento de extracción; *c*) á la preparación mecánica de las menas; *d*) á toda fabricación cuya primera materia sea mineral, y cuyo objeto sea la obtención de metales ó sus aleaciones en las condiciones que el comercio exige; *e*) á la construcción de edificios necesarios en las minas y establecimientos de preparación mecánica; *f*) á la instalación y vigilancia de las máquinas de vapor, gas, aire comprimido, electricidad, etc., en los mismos casos; *g*) al alumbramiento de aguas subterráneas y captación y conservación de las minerales. Corresponderá también, exclusivamente á los mismos, la peritación ante los Tribunales ordinarios y la autorización, para ante las dependencias oficiales, de lo referente á lo antes mencionado.

El título académico de ingeniero de minas expedido ó validado en España, habilita para la dirección de toda clase de minas y de los demás trabajos enumerados. Mas para la peritación y autorización de documentos, sólo servirá el título español. El de capataz facultativo de minas habilita para la dirección de minas, excepción hecha de las de carbón, en que trabajen menos de 30 obreros en labores subterráneas y de 100 en las de cielo abierto, y para servir, como tales capataces, en las obras á las órdenes de los ingenieros. La Junta cree que convendría, favoreciendo con ello los comienzos de la industria y á los industriales de pequeño capital y minas de corta importancia, propósito que se encuentra en todas las legislaciones españolas, autorizar para la dirección de los trabajos mineros, cuando el número de los operarios fuese menor de 15 en el interior y 40 en el exterior, á los que poseyesen un certificado de capacidad, ya que no título académico, que pudieran obtener mediante examen ante un tribunal que podría componerse de tres ingenieros de minas ó de dos y un capataz facultativo, previa justificación

de haber trabajado cinco años en labores mineras subterráneas, como se consigna en el proyecto de Policía minera, informado por la Junta en Noviembre del año próximo pasado; pero esto no cabe hacerlo ateniéndose á la letra del artículo 51 de la ley de 5 de Agosto de 1893.

2.° Que deben compartir, los poseedores de título de ingenieros de minas con los titulares de otros ramos de ingeniería, el derecho á la dirección, peritación y autorización de proyectos en los casos siguientes: *a*) beneficio de la sal común de los manantiales salados y de las aguas de mar, y aprovechamiento de las aguas madres restantes para la extracción de las demás sales que contengan; *b*) fábricas de electricidad; *c*) fábricas de pólvoras y explosivos; *d*) vías de todo género de servicio particular; *e*) vías secundarias de servicio general; *f*) abastecimiento de aguas para las poblaciones; *g*) instalación de máquinas motrices de cualquier clase, no correspondientes á establecimientos mineros; *h*) construcción de casas para obreros ó para maquinaria y talleres, cuando sean para alguna de las industrias ú obras acabadas de exponer y no hayan de estar dentro de poblaciones; *i*) tasación de terrenos para expropiación por causa de utilidad pública.

No se incluyen en este grupo las *canteras* por ser de aprovechamiento común, según las bases de 1868, lo que parece excluir toda intervención facultativa en lo que no toque á policía y seguridad de los obreros, que debe ser objeto de un servicio especial de la Administración. Lo que tengo el honor de elevar á la superior consideración de V. E., cuya vida guarde Dios muchos años. Madrid, 5 de Mayo de 1896. — El presidente, *Escosura*. — Ilmo. Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

LA CONVERSIÓN DIRECTA DEL CARBÓN

EN CORRIENTE ELÉCTRICA

En uno de nuestros últimos números hicimos conocer el sistema del Dr. Coehn para obtener energía eléctrica directamente por la oxidación del carbón; hoy vamos á dar cuenta de otro sistema para conseguir el mismo resultado, si bien por medios muy distintos.

El *Electrical Engineer*, de Nueva York, describe el procedimiento propuesto por el Dr. Jacques, del modo siguiente:

« La conversión de la energía del carbón directamente en energía eléctrica, sin la intervención de motores y dinamos, ha sido el objetivo para el cual han estado luchando los electricistas. La tentativa más reciente para resolver este problema es una por la cual ha sacado patente el Dr. W. W. Jacques, de Newton, Estados Unidos, muy conocido por sus trabajos telefónicos. El Dr. Jacques ha descubierto que si se hace que se combine el oxígeno puro ó diluído en el aire atmosférico con carbono ó con materias carbonosas, no directamente, como cuando se produce la combustión, sino por medio de un electrolito, la energía potencial del carbono puede convertirse en energía eléctrica en vez de calor.

Un modo práctico de llevar á cabo este método es introducir un cilindro de carbón en sodio hidratado fundido, y forzar, á través del mismo, una corriente de aire de modo que se impregne de oxígeno con exceso sobre el que el hidrato de sodio contiene normalmente. Cerrando el circuito entre el sodio hidratado, que es el electrolito, por medio de un electrodo colector, sobre el cual el electrolito no ejerza acción química, y un conductor extraño al carbono, se produce una corriente continua del electrodo colector del conductor exterior al carbono, cuya fuerza depende ante todo de la rapidez con que se inyecta el aire y la brevedad con que el oxígeno se combina con el carbono.

El aparato en que se practica la operación consiste en un carbón sumergido en una disolución de sosa cáustica y una bomba que fuerza viento en una alcachofa para que lo distribuya por igual en el electrolito. La disolución se introduce en una vasija de hierro que forma el polo positivo, siendo el negativo un terminal sujeto al carbón que se encuentra sujeto á una tapa aisladora. La sosa cáustica se introduce y se retira por tubos correspondientes. Todo el aparato está rodeado por un hogar para mantener el baño á una temperatura de 400 á 500° C.

En este procedimiento el carbono se convierte gradualmente en ácido carbónico, que en su mayor parte se escapa en forma de burbujas á través del electrolito. La composición resultante de hidrato de sodio resulta sin otra alteración que la que se expresará, y el oxígeno del aire se consume. El nitrógeno, con el cual está mezclado el aire, no teniendo afinidad química por ninguna de las sustancias con que entra en contacto, se escapa en forma de burbujas.

El Dr. Jacques concibe que la función del electrolito es llevar electrolíticamente el oxígeno del aire al carbono, ó que el fenómeno de la acción electrolítica convierte la energía potencial del carbón en energía eléctrica, en vez de en calor, como sucede en el caso de combinarse el carbono con el oxígeno sin la intervención de un electrolito.

Aun cuando la mayor parte del ácido carbónico, ya sea que resulte de la unión del carbono y el oxígeno, ó ya que exista en el aire suministrado, salga en burbujas á través del electrolito y se escape, una parte del ácido carbónico se combina con la sosa cáustica y forma carbonato, y poco á poco estropea el electrolito y con el tiempo hace que disminuya su acción. Para mantener su eficacia es menester de cuando en cuando retirar una parte del electrolito y reemplazarla por otra nueva.

Se pueden disminuir los efectos de la unión del ácido carbónico con la sosa cáustica y alargar su duración agregando un pequeño tanto por ciento de óxido de magnesio. Según el Dr. Jacques, la acción del óxido de magnesio depende de que el ácido carbónico se une á él de preferencia al de sodio, y el carbonato de magnesia se separa fácilmente en ácido carbónico, que se desprende, y óxido de magnesio que queda en estado de emplearse de nuevo. En suma, el óxido de magnesio sirve para eliminar el ácido carbónico del electrolito.

La corriente que se obtiene por este tipo de generador se dice que es grande, pero el voltaje, que el doctor Jacques fija, es bajo.»

Los buques guardacostas de la Tabacalera.

La Compañía Arrendataria de Tabacos ha decidido construir 19 buques guardacostas para el resguardo dedicado á la persecución del contrabando. De ellos, 7 serán de 300 toneladas de arqueo cada uno, y los 12 restantes de 150 toneladas.

Antes de proceder á su construcción, ha convocado la Compañía una especie de concurso privado, admitiendo proposiciones de determinadas casas constructoras; pero como los propósitos de la Compañía no han tenido la publicidad conveniente, sólo ha tenido proposiciones de cinco casas extranjeras y de dos españolas. Creyendo nosotros que una Empresa tan ligada con el Gobierno debe considerarse incluída en la ley del Duque de la Roca, y no puede, por lo mismo, tener libertad para entregar al extranjero el dinero que puede gastar aquí favoreciendo la industria nacional, prescindiremos, desde luego, de las proposiciones extranjeras para ocuparnos exclusivamente de las dos españolas, que corresponden á los Sres. Noriega y Compañía, y á la Compañía Trasatlántica, ambas con sus astilleros en Cádiz.

Los Sres. Noriega y Compañía se comprometen á emplear únicamente materiales españoles, y para las máquinas se ha puesto previamente de acuerdo con la acreditada Sociedad de Barcelona, titulada *La Maquinista Terrestre y Marítima*; en cambio, la Trasatlántica tenemos entendido que está de acuerdo con una casa inglesa para la construcción de las máquinas, por lo cual debe suponerse que su españolismo se reducirá á montar en su astillero de Cádiz los buques con los materiales y las máquinas que le suministren las casas extranjeras, merced al uso de su influencia para la devolución de derechos, que tan difícil se hace á la generalidad.

Sin entrar ahora en los detalles de precio, pues ya hemos dicho que una Empresa de la índole de la Tabacalera debe estar obligada á sacrificar algo, si fuere preciso, que suponemos no lo será, para conseguir que su dinero se invierta en el desarrollo de la industria nacional, basta lo dicho para comprender que la proposición de los Sres. Noriega y Compañía tiene las condiciones necesarias para ser desde luego simpática á cuantos nos interesamos por la industria naval española.

No tenemos hoy datos bastantes para tratar á fondo la cuestión; pero como el asunto es de capital importancia, prometemos volver sobre él antes y después que la Tabacalera acuerde lo que estime oportuno á sus intereses.

¿Por qué no figura en este concurso proposición alguna de los astilleros de la Braña, en Galicia?

¿Por qué ha de continuar el Gobierno desempeñando el papel del perro del hortelano en los astilleros del Nervión, privándoles de poder presentar también su proposición en un concurso de tal entidad como el de la Tabacalera?

DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DEL ALUMINIO

EN LOS ESTADOS UNIDOS

En el último semestre de 1895, la producción del aluminio en los Estados Unidos llegó á 10.000 libras diarias, siendo el mayor aumento que se ha producido en un solo año, y se comprende que sea así, en vista de las muchas industrias que empiezan á emplear el llamado metal del porvenir. Lo que más ha atraído recientemente la atención sobre el aluminio, ha sido el empleo de este metal en el casco de caza-torpedos americanos *Defender*. Ha tenido también algún influjo el que sean ya tres las fábricas de velocípedos que lo apliquen á sus máquinas. Hay también una casa constructora de carruajes que construye de aluminio las cajas de éstos. Tiene no poca parte también en el consumo la infinidad de objetos que antes se hacían de cobre, de latón y aun de hojadelata, que ahora se hacen de aluminio. Ha empezado á usarse también en baúles. Se hacen también tambores, planchas litográficas, dedales para coser, violines, baños de esponja y otra multitud de artículos. Tras esto vienen sus aleaciones de todas clases con todos los metales, y es cada vez más usado en forma de ferroaluminio para moldear el acero. Otro empleo importante ha empezado á hacerse en el metal para caracteres de imprenta, y el empleo de 5 á 15 por 100 de aluminio unido al plomo y al antimonio produce caracteres más duraderos y que dan impresiones más limpias. De todo cuanto se dice sobre aluminio, nada tiene tanta importancia como lo que se asegura respecto á lo que algunos están llamando quizás prematuramente *un nuevo metal*. Contra la gran ventaja de la ligereza que posee el aluminio, tan interesante en algunos casos, tiene grandísimos defectos para otros que hacen imposible el aprovechar aquellas ventajas. El aluminio es relativamente blando y poco rígido, no se suelda bien y es muy difícil de moldear porque llena mal los moldes.

Ha habido muchas capacidades tratando de remediar esos defectos, y así como el hierro al convertirse en acero ha ganado mucho en utilidades, un fabricante americano pretende haber encontrado un modo de modificar el aluminio, tan radicalmente, que hasta cree necesario no conservar á su aleación el mismo nombre llamándole *luminum*, como el hierro modificado pierde su nombre de tal para llamarse acero.

Según un periódico industrial, el *luminum* es de un blanco brillante, sin el tinte azulado que hace desmerecer la apariencia del aluminio. Es completamente inoxidable, y después de muchos meses conserva el brillo de nuevo.

Sometido el *luminum* á pruebas periciales, ha resultado que la elasticidad, antes de la ruptura, es tres veces mayor que la del acero á igual superficie de sección y que á volumen igual la resistencia á la flexión y á la tracción es la del hierro forjado.

De modo que como su peso es un tercio del del hierro se puede dar para la construcción de velocípedos y otros objetos, mayor espesor á las paredes de los

ubos. Hasta ahora, parece que el nuevo metal sólo se ha dado á conocer en la fabricación de las bicicletas, las cuales, construídas con *luminum* en todas las partes en que es posible, resultan fuertes para emplearse aun por personas de 100 kilogramos de peso, mientras que las máquinas completas en todas sus partes sólo pesan 6 á 6,500 kilogramos las de carrera y de 9 á 9,500 kilogramos las de carreteras.

Á todo esto, el *luminum* es un metal ligero, pues el 96 por 100 es aluminio y los demás metales que lo modifican sólo representan en él el 4 por 100.

De desear es que estos informes no sean apasionados, pues á ser siquiera de una mediana exactitud, creeríamos que había llegado el tiempo de hacer grandes esfuerzos para la fabricación de aluminio en España.

En el periódico francés *L'Aluminium* vemos un anuncio que llama mucho nuestra atención, pues es de un ingeniero de Minas de Saint Etienne que, al anunciar la venta de espato flúor, parece que ofrece también procedimientos directos para producir el aluminio con ese mineral.

Sería verdaderamente una coincidencia favorable á España que al acercarse la época de emprender aquí la fabricación del aluminio, fuera cuando se iniciara la explotación en un yacimiento de espato flúor que parece extraordinario en riqueza y calidad.

SOCIEDADES

COMPAÑÍA DE RÍOTINTO

La Memoria leída por los directores de la Compañía de Ríotinto en su Junta general, celebrada el 30 de Abril, tiene tanto interés, que la vamos á reproducir íntegra, porque esta Compañía, á la que combatíamos ruda y francamente mientras era calamidad pública para España por los humos y por sus prodigalidades y mal ejemplo de administración de sociedades anónimas, ha ganado mucho en nuestro aprecio desde que ha cesado en sus calcinaciones al aire libre y desde que su administración ha tomado un rumbo más económico y ordenado.

La Memoria es, además, sumamente interesante en algunos de sus párrafos, y muy especialmente en el que alude á sus reservas de mineral. Todos los que nos rozamos con personal minero, hemos oído expresar opiniones más ó menos autorizadas, bien contrarias respecto á que la Compañía contara con mineral para muchos años, y, sin embargo, como se verá más adelante, los directores hacen la afirmación terminante de que cuenta con las reservas precisas aseguradas para sostener igual explotación actual en cantidad cuando menos por noventa y siete años, y de calidad de igual término medio que la de ahora por setenta años, sin tener en cuenta lo que existá en lo no explorado.

Con estas observaciones nuestras, traducimos ahora la Memoria del ejercicio de 1895, que es como sigue:

I.—Cuentas

El cambio principal que se notará en el Balance, es que figuran en él las nuevas obligaciones hipotecarias emitidas el año pasado, según las facultades que tenía el Consejo de Administración, y como consecuencia, han desaparecido las emisiones primera, segunda y tercera, todas las cuales han sido convertidas ó reembolsadas.

La conversión de la Deuda hipotecaria de la Compañía se llevó á cabo con el mayor éxito en el pasado mes de Julio, con el concurso de los Sres. N. M. Rothschild é Hijos, y el resultado ha sido una economía neta para la Compañía de £ 64.000 durante 1895. En el de 1896 y siguientes, la economía ascenderá á £ 74.000, que es más de 2 ½ por 100 sobre el capital de acciones de la Compañía.

La amortización empezará en 1.º de Julio de 1896 y todas las obligaciones se pagarán á los treinta y dos años de dicha fecha. Los directores quedan facultados para anticipar el pago total ó parcial de las obligaciones después del 30 de Junio de 1905.

El descuento y gastos de la nueva emisión ascendió á £ 197.940.1.4, que se rebajó en £ 50.500 por las obligaciones sorteadas en la primera, segunda y tercera emisión en 1895, antes de la conversión, y cuya suma se cargó á la explotación.

Otra novedad en el Balance es que, por primera vez, figura un fondo de reserva. Éste se crea pasando á él £ 75.000 de la cuenta de explotación de 1894, y se ha invertido en consolidado, proponiéndose los directores agregar á él £ 25.000 de las utilidades de la explotación de 1895, que hará que el fondo ascienda á £ 100.000.

Se verá también que á la cuenta de depreciación se pasan £ 25.000 y á la del desmonte £ 10.000.

Cuenta de explotación.—Después de rebajar intereses, gastos de administración, impuestos y contribuciones, la utilidad en las ventas de productos y otras partidas que se acreditan á la explotación, incluyendo el remanente de la liquidación del año anterior, asciende á . . . . . £ 534.067.12.10

y de éstas se rebajan con cargo á la cuenta de aumentos y fomento por un adeudo fijo á cada tonelada de piritas.		17.859.10. 7
		516.208. 2. 3
De la que se rebajan por amortización de obligaciones de la primera, segunda y tercera serie al 5 por 100. .	£ 50.500. 0.0	
Para el fondo de depreciación.	25.000. 0.0	
Rebaja á la cuenta de desmonte.	10.000. 0.0	
Maquinaria inutilizada, etcétera	19.530.15.6	
		105.030.15. 6
Quedando un saldo de.		411.177. 6. 9
De ellas se han destinado:		
Al dividendo, á cuenta, de 10 por acción. . . .	£ 162.500. 0. 0	
Al dividendo definitivo que se pagará ahora de 12 por acción. . . .	195.000. 0. 0	
Al fondo de reserva. . . .	25.000. 0. 0	
		382.500. 0. 0
Saldo á cuenta nueva.		28.677. 6. 9

II. — DESARROLLO DE LA PROPIEDAD

Reservas de mineral. — El sistema de exploración que la Sociedad ha seguido desde su principio, y que aún sigue, ha permitido al director de las minas calcular las reservas.

El mineral extraído durante los veintitrés años de existencia de la Compañía, suman 23 millones de toneladas, y él calcula que la cantidad ahora asegurada no baja de 135 millones de toneladas, la cual, continuando la explotación actual de 1.400.000 toneladas al año, representa lo bastante para noventa y siete años. De esta cantidad se estima en 35 millones de toneladas el mineral de poca ley de cobre, y quedan 100 millones de toneladas con una ley media que no será inferior á la de las explotadas hasta aquí, ó sea la necesaria para setenta años de explotación, sin tener en cuenta en este cálculo lo que puede existir en las masas que están aún sin explorar.

Aumento y desarrollo de las labores. — Se ha cargado á la cuenta de extracción las £ 17.859.10.7 ya citadas, quedando un saldo de £ 137.468.9.7.

Desmonte. — El desmonte practicado durante el año ha sido de 596.675 metros cúbicos, cuyo coste se ha cubierto cargando una cierta proporción á cada tonelada de piritas extraída, la cual ha sido bastante para cubrir con exceso lo gastado. El saldo de esta cuenta se ha reducido en £ 10.000 cargadas á la explotación, quedando á su débito £ 83.196.11.8.

III. — PRODUCTO DE LAS MINAS

Piritas. — Se han extraído:

Para embarque	525.195 T.	Con ley media de cobre de 2,821 %.
Para tratar localmente	847.181 T.	
Total	1.372.376 T.	

La cantidad facturada á consumidores en Inglaterra, Alemania, etc., fué de 518.560 ton. contra 485.441 en 1894, 469.339 en 1893 y 435.758 en 1892.

Producción de cobre. — El cobre producido en 1895, por tratamiento en las minas ha sido... Ton.s 20.762
y el cobre contenido en las piritas exportadas. . . . . — 12.223

Total.. . . . . — 32.985

Venta de cobre. — El cobre presentado al mercado ha sido:

Cobre refinado.	Ton.s	20.230
Cobre en las piritas	—	11.065
Total.	—	31.295

Existencia de cobres. — Toda la existencia de cobre en la fábrica de la Compañía Cwm Avon y Grange consistiendo en cobre refinado, cobre en tratamiento, precipitados y matas (en total 4.716 toneladas) se aprecia al coste.

Reservas en los montones. — Éstos contienen 106.164 toneladas de cobre fino, el cual está apreciado en la contabilidad á £ 4.7.0. por tonelada ó á 13 6 por tonelada menos que el año pasado.

Surtido de aguas. — La lluvia durante el año fué de 1,44 metros, y, por tanto, existe en los pantanos de la Compañía bastante agua disponible para todas sus necesidades.

IV. — FERROCARRIL Y MUELLE

El ferrocarril y muelle se han mantenido en perfecto estado y la conservación se ha cargado á la explotación.

En la Memoria anterior se anunció la apertura para el servicio público de la línea de Ríotinto á Huelva. Esto se realizó en Septiembre último, y hasta ahora, el aumento de ingresos calculado corresponde muy completamente á los cálculos.

—

Esta interesante Memoria se completa con una estadística de la producción en las minas desde la existencia de la Compañía y un Balance y cuenta de ganancias y pérdidas que nuestro espacio no nos permite insertar hoy íntegros, pero lo haremos en el próximo número, porque demuestran que la Compañía de Ríotinto parece rejuvenecida y más potente que nunca, á lo que no contribuye poco la excelente situación del mercado de cobre, que tiene todas las trazas de sostener bien los precios para en adelante.

VARIEDADES

La Comisión permanente de ingenieros del Cuerpo de Minas. — Los varios é importantes asuntos que la Comisión anterior, presidida por el Sr. Clemencin, tenía iniciados en pro de los ingenieros de Minas, hicieron comprender á éstos que, si en todas ocasiones importa no abandonar el derecho de elección, cuando se trata de asuntos de interés para la colectividad, es indispensable que los elegidos obtengan una votación nutrida para que su gestión resulte fortalecida por la expresa conformidad de una gran mayoría. Había, además, el deseo de dejar claramente consignado que, si determinadas gestiones colectivas en defensa del Reglamento del Cuerpo de Minas, podían haber molestado á algunas dignísimas individualidades, no por esto debía entenderse que la gran mayoria de los ingenieros resultaba divorciada de los inspectores generales, y de aquí que no haya faltado ni un voto siquiera al Ilmo. Sr. D. Adolfo de Basabe para el cargo de presidente de la nueva Comisión.

Así se explica que de los 167 individuos que constituyen el Cuerpo de Minas, hayan tomado parte en la votación más de 110; que entre los votantes hayan figurado todas las categorías, incluso la de inspectores generales, y que hayan venido votos de todas las provicias, hasta de Puerto Rico, sin faltar tampoco los de los ingenieros que están todavía pendientes de ingreso en el citado Cuerpo.

Como resultado de la votación verificada el domingo 3 de Mayo en la Redacción de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA, ha sido elegida para el bienio de 1896 á 1898 la Comisión siguiente:

Ilmo. Sr. D. Adolfo de Basabe, presidente.

Sres. D. Federico Kuntz, D. Manuel Malo de Molina, D. Adriano Contreras, D. Antonio Marín, D. Rafael Cerero y D. Rafael Palacios del Valle, vocales.

Los diputados á Cortes Ilmo. Sr. D. Federico Cobo de Guzmán, D. Francisco Crooke y Löring, D. Eduardo Gullón, D. Lorenzo Alonso Martínez y el director de la REVISTA MINERA, vocales natos.

Como suplentes han resultado elegidos los señores Pellico (D. Ramón), Villares Amor, Madariaga, Villate (D. Enrique), Peña y Tavárez de Tolentino.

Tenemos la seguridad de que los ingenieros de Minas verán sus derechos, lo mismo que sus intereses, perfectamente defendidos por la nueva Comisión, que no ha de olvidar seguramente los esfuerzos constantes hechos en igual dirección por las Comisiones permanentes anteriores.

—

Ferrocarriles. — Se ha recibido la línea de Alén á Castro Urdiales, cuya explotación debe empezar de un día á otro.

La vía en la línea de Zalla á Solares está sentada en toda su extensión y sólo faltan pequeños detalles. Lo probable es que empiece la explotación en este mes de Mayo.

Se ha confrontado la unión de la línea de Bilbao á Santander con la de Bilbao á Durango para que pueda irse de Santander á San Sebastián sin solución de continuidad por la vía salvadora de un metro de ancho.

Se ha abierto á la explotación la sección de Béjar á Salamanca en la línea de Plasencia á Astorga. Falta por terminar la mitad, que se dice lo estará dentro del plazo vago de *pronto*.

Á nosotros lo que nos admira es que se haya podido construir con vía normal una línea de tan pobre tráfico, mientras el cultivo cereal de su zona sea el extensivo. Esta línea y la de Madrid á Cáceres y Portugal tienen un porvenir poco halagüeño mientras la agricultura española no dé un paso de gigante hacia el cultivo intensivo.

Se ha aprobado el ferrocarril nuevo de Barbadillo, en la provincia de Burgos; depende, según parece, el que empiece su construcción desde luego, de que la Diputación provincial lo facilite.

—

La mina de espato flúor de Huesca. — Tomándolo sin duda de nuestra REVISTA, *L'Écho des Mines et de la Métallurgie*, de París, da cuenta de la próxima explotación de la mina de espato flúor de Huesca; pero nuestro colega, sin duda por estar poco familiarizado con nuestro idioma, dice que el mineral no es de la mejor calidad, cuando precisamente es todo lo contrario, porque el mineral es bueno hasta ser literalmente imposible el que lo sea más.

Escribimos estas líneas con una muestra á la vista de sorprendente pureza.

—

El oro del Duerna. — Á principios del pasado mes nuestro director ha practicado una visita á los depósitos de conglomerados auríferos de la provincia de León por encargo de un respetable y conocido minero de Linares, siendo probable que sea el resultado de la misma que la REVISTA MINERA se encargue de gestionar la organización de una Sociedad para explotar los de las márgenes del Duerna, que nuestro director conceptúa están en su conjunto en las condiciones más favorables para la explotación de los distintos puntos en que se pueden emprender trabajos. Las grandes masas de conglomerados auríferos que allí se encuentran son en cantidad mayores que las explotadas por los romanos y en calidad igual á aquéllas de que cuenta la historia que de aquella región se enviaban 20.000 libras de oro al año á Roma. Por los medios mecánicos y químicos de esta época, seguramente se puede extraer mayor proporción de oro de la que aprovechaban los romanos, y aun de pocos años á esta parte por el procedimiento del cianuro, entre otros en ciernes, resultan explotables zonas que no lo eran antes.

Aun cuando hasta ahora la organización de la Sociedad es un mero embrión, damos cuenta en nuestra REVISTA de los tratos pendientes que tenemos para encargarnos de esta gestión, á fin de que los suscritores á nuestra REVISTA que sientan inclinación á interesarse en el negocio, tengan ocasión oportuna de ponerse en comunicación con nosotros sobre el particular antes de que contraigamos compromisos con el público que no nos permitan hacer diferencia entre nuestros favorecedores y los extraños.

—

El servicio de Correos. — Tan acostumbrado está el público á leer en la Prensa los abusos y faltas del servicio de Correos, que no nos decidiríamos á insistir en tan desdichado asunto, si no supiéramos que los pobres mineros de Posadas, en la provincia de Córdoba, continúan siendo víctimas de las malas artes de alguien que está interesado en demostrar que son inútiles las quejas formuladas ante la Dirección general del ramo. Sabemos de otro caso reciente en que han desaparecido 150 pesetas que un minero envió á Huercal Overa, *en valores declarados*, como fruto de sus ahorros, reunido á fuerza de grandes privaciones, para que ese *alguien desconocido*, á quien hemos aludido, se haya apoderado de los sudores del pobre minero y probablemente sin la menor responsabilidad.

¿Cree el señor marqués de Lema que es esto aceptable en la Administración pública? ¿No entiende que lo menos que debe hacer el Estado, ya que consiente ó tiene que soportar impasible tales incalificables abusos, es reintegrar enseguida, y sin largos expedientes, las cantidades que se le han confiado honradamente por fiarse de la seguridad que el Estado debería ofrecer?

Respecto de las cartas sencillas, sabemos que es tal la frecuencia con que se pierden, que la Sociedad minera de Posadas ha podido comprobar en pocos días la pérdida de ocho, procedentes de diversos puntos.

En vista del desahogo con que se realiza el servicio de Correos, sobre todo en esa región de la provincia de Córdoba, esperamos que el señor marqués de Lema procure encontrar el remedio posible á los abusos mencionados.

—

Movimiento del personal. — Por orden de la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio, fecha 1.° de Mayo, ha sido aprobada la permuta solicitada por los ingenieros de Minas Sres. Gullón y Sáenz Santa María, pasando el primero al distrito de Guadalajara, y el segundo de agregado á la Escuela de ingenieros de Minas.

— Por otra de igual fecha se ha autorizado á los profesores de Siderurgia y Transportes de la Escuela de Minas, Sres. Clemencín y Buitrago, para que visiten las provincias de Oviedo, Santander y Vizcaya, y estudien los adelantos que en ellas existen en sus respectivas asignaturas. La indemnización para los gastos de este servicio especial se ha fijado en 3.000 pesetas para cada profesor.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Á pesar de la alarma producida entre los hombres de negocios por el asesinato del Shah de Persia, temiendo complicaciones entre las potencias europeas, el mercado de metales ha demostrado la firmeza que viene presentando desde hace algún tiempo, pues si bien en el *hierro* se ha notado alguna baja, es de poca importancia, y con todas las apariencias de reponerse pronto. La exportación de estos minerales sigue activísima, y de Cartagena nos dicen que la demanda supera con mucho á la producción, y que se nota impaciencia de parte de los exportadores por asegurar contratos. Se han llevado á cabo algunos en que se ha comprometido toda la producción hasta fin de año.

El *cobre* se cotiza con un pequeño aumento sobre el precio anterior; pero lo extraño es que se haya detenido la subida, cuando no ha sucedido lo propio en la disminución de las existencias, que quedaron reducidas en fin de Abril á 38.446 toneladas, lo cual, á nuestro entender, justificaría un precio aun de £ 50, al que pudiera bien llegar si no se refuerzan las existencias. Para esto hay poco que esperar, por ahora, de la producción europea actual. Entramos, pues, al parecer, en una época en que algunas minas conocidas en España que no se explotan, puedan entrar en actividad, y en este caso se halla la de Carracedo, en la cual tenemos entendido que un grupo vizcaíno ha empezado los trabajos para explorar si el filón ó los filones conocidos en ella tienen en profundidad la importancia suficiente para establecer una explotación regular de aquella mina, de la cual ya se sacaron bastantes cargamentos de mineral argentífero de cobre.

Llamamos la atención de nuestros lectores á la subida de consideración que ha experimentado en estos días el *zinc*, que parece responder á una demanda inesperada por la relativa rapidez con que ha subido y aun conserva la misma tendencia.

El *plomo* se presenta bastante firme, y durante la semana llegó al precio de £ 11.5, bajando después.

La *plata* se cotiza algo más alta que en el anterior número de nuestra Revista; pero si se tiene en cuenta que los bimetalistas parecen haber entrado en un terreno en que es posible que sus ideas ganen partidarios, pues los ingleses se muestran menos opuestos á tratar, lo extraño es que el movimiento en alza no se haya acentuado más. El Gobierno nuestro ha comprado en subasta 22.000 kilogramos de los 50.000 que pedía, á los precios de 138,47 á 139,93. Según parece, el ministro renuncia, por ahora, á comprar los 28.000 kilogramos que completan lo que se había propuesto, para adquirir más adelante 50.000 kilogramos.

El Banco de España va á adquirir 10.000.000 de pesetas en oro para aumentar su encaje. El mercado de combustibles en Inglaterra y en Escocia, presenta alguna más demanda, y las minas de algunos distritos empiezan á trabajar más días en la semana. Algunos esfuerzos se hacen por el elemento ultraproteccionista de nuestro país porque se aumenten los derechos al carbón de piedra; es de creer que la industria siderúrgica emplee su influencia en evitar un exceso de derechos que la perjudique; nosotros bien sabemos que la verdadera seguridad de ésta sólo estriba en producirse su propio carbón en España, pero bien se ha demostrado en los distritos carboníferos que se encuentran entre la Robla y Bilbao, que no se improvisa la explotación de las minas, y que el suplir con carbón español los dos millones de toneladas del inglés que hoy se importan, requiere tiempo, y mientras se llega á esto, el consumo se adelantará al aumento gradual que se consiga. El oficialismo parece se propone matar á la industria siderúrgica nacional empleando todos sus recursos para ello.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama..	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte.. . Grueso graso..	13	—
Sobre vagón Norte.. . Galleta..	12	—
A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . . Menudo, según clase. .	7 á 9	—
A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . . Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.	28	—
Bélmez en vagón. . . Cribado.	20	—
Bélmez en vagón. . . Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso.	12	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Granadillo.	6	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagon Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	—
— Bélmez de 1.ª..	27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	12,50	—
— — Rubio..	9,25	—
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o. .	14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena. .	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja..	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o..	52	—
— — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .	2,50	—
Asturias.— Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas . . . . . —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. . . . . 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —	180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —	150	—
Carril ligero.. . . . . —	220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.. . . . . 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	52/3	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —	37/8	—
Barras Staffordshire superiores.. . . . . £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.. . . . . —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —	4.15/	
— En barras. . . . . —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.7/6	
— en barras comunes.. . . . . —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad..	6 1/2	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .	13 chelines.	
Agria —	9	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £	16.10/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	6.14 6	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	46/1 chelin.	
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	47/5	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	45.8/9	
Menas para fundir, unidad.	9/9 chelin.	
Estaño del Estrecho, £ 59.17/6—Idem inglés, £	63.10/	
Plomo español sin plata. . . . . —	11	
Plata. En barras en Londres por onza..	31 1/8 peniq.	
Antimonio. . . . . . £	30	
Acciones. Riotinto. . . . . —	20.13/9	
— Tharsis. . . . . —	5.13/9	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Procedimiento para la extracción del oro y plata de sus minerales, patente de D. Enrique Augusto de Neufville. — Las minas de hulla y pizarra betuminosa de Saint-Hilaire, por Le Verrier, ingeniero jefe de Minas — La química en la fundición de las ruedas. — La máquina de vapor más económica en consumo, por D. A. C. = **Sociedades:** Compañía de Riotinto. — Las Compañías inglesas de Linares. = **Variedades:** La competencia facultativa en el ramo de Minas. — Desagüe de Herrerías. — La huelga en el coto minero "La Luz„. — Las minas de Almadén. — Fabricación de hierro en Nueva Zelanda. — Movimiento del personal. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La fabricación del pan, por J. G. H. — La Sociedad "Los Amigos de los Arboles.— El gas y la electricidad en Cádiz. — Vehículo mecánico. — Importaciones extranjeras de productos agrícolas. — Nueva barriada de casas en San Sebastián. — Tranvía. — La langosta en la Mancha. — Un yate eléctrico.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

Procedimiento para la extracción del oro y plata de sus minerales

PATENTE DE

D. ENRIQUE AUGUSTO DE NEUFVILLE

Ingeniero de Minas.

El desarrollo que en nuestros días ha adquirido el beneficio de las menas auríferas y argentíferas y la dificultad que presentan determinados minerales para rendir las cantidades, á veces exiguas, de metales preciosos que contienen, ha obligado á recurrir á diferentes procedimientos químicos y electrolíticos que permiten beneficiar, no sólo ciertas menas tenidas por refractarias á los procedimientos antiguos, sino hasta los residuos de las explotaciones primitivas.

Entre los procedimientos más recientes destinados á este objeto, vamos á describir el del ingeniero señor Neufville, que acaba de obtener su patente en España, Hungría, Transvaal y demás países productores de oro. Está basado esencialmente en el empleo combinado del bromo ó de uno de sus compuestos, del cloro ó de una de sus combinaciones, de la electricidad y de placas amalgamadas, combinando así el ataque y la precipitación electrolíticos del oro y la plata. Estos diversos agentes forman bromo, cloro y cloruro de bromo en estado naciente, así como bromo-cloruros múltiples que atacan enérgicamente al oro y á la plata. Estos agentes pueden emplearse solos, pero es evidente que nada se opone á su uso en combinación con los demás disolventes conocidos del oro y la plata (hipocloritos, cianuros, etc.).

Las menas, calcinadas ó crudas, pero reducidas á polvo fino y previamente agitadas con agua en un mezclador ordinario, se introducen en el aparato del señor Neufville (figuras 1.ª y 2.ª), puesto de antemano en movimiento para mantenerlas en suspensión. Se agrega en seguida la proporción necesaria de los reactivos siguientes:

a) Bromo ó uno de sus compuestos, 0,02 á 0,08 por 100 del mineral.

b) Cloruro de sodio ó ácido clorhídrico, 0,50 á 3 por 100

c) Cianuro de potasio, 0,02 á 0,05 por 100.

d) Una plancha de cobre enlazada al anodo, de modo que se obtenga la disolución de una cantidad de cobre de 2 á 5 veces mayor que la de los metales preciosos contenidos, ó bien un sulfato en disolución.

e) Ácido sulfúrico para acidificar ligeramente el baño y para ayudar á la producción de hipocloritos disolvedores del oro.

La proporción de estos reactivos varía según la naturaleza de las menas, sus gangas, su ley en oro y plata y su ataque más ó menos fácil, pudiendo suprimirse, según los casos, los reactivos *c, d* y *e*.

Se establece en seguida la comunicación eléctrica entre la dinamo y el aparato, ofreciendo en los terminales una diferencia de potencial que varía de 2 á 6 volts, según la extensión de las superficies de los electrodos empleados y la naturaleza de las menas; se mantiene en movimiento la masa durante tres á seis horas, luego se hace salir por las llaves laterales del fondo á un recipiente cualquiera, donde se dejan depositar las materias; se decanta, se tira la mena apurada y las aguas pueden volver á servir después de restablecer las proporciones debidas de los diferentes reactivos, ó bien se tiran también.

Cuando el azogue del fondo de la tina está suficientemente enriquecido en metales preciosos, se le extrae igualmente por las llaves de purga, y se le reemplaza por otra cantidad de azogue puro, sometiendo luego la amalgama al tratamiento habitual para hacer que rinda su oro y su plata. Si se usan placas amalgamadas, se sustituyen oportunamente por otras preparadas de antemano para no tener que interrumpir la marcha de la operación.

Las reacciones que se producen son: las reacciones de los reactivos *a* y *b* producen en los anodos, cloro, bromo y cloruro de bromo en estado naciente, agentes muy activos en este estado, que se combinan al oro y á la plata para formar clorobromuros múltiples solubles. El empleo simultáneo del cloro y del bromo tiene, además, por efecto la sustitución parcial, en los bromo-cloruros múltiples formados, de cierta cantidad de bromo por el cloro, y este bromo desprendido sirve para el ataque de nuevas cantidades de oro. El ácido sulfúrico tiene por objeto facilitar este mismo ataque por la producción de hipocloritos y el desprendimiento del cloro por la electrolisis del cloruro de sodio. El cobre coopera á la formación de estas sales múltiples, y produce una acción especial de presencia y de arrastre que coadyuva á la disolución y precipitación del oro y la plata. El cianuro de potasio sirve para limpiar la superficie del azogue y hacer más activa la amalgamación.

El aparato en que se verifican estas reacciones está representado por sus proyecciones vertical y horizontal

en las figuras 1.ª y 2.ª. Se compone de una tina circular, poligonal ó cuadrada, cuyas dimensiones dependen de la cantidad de mineral pulverizado que se quiera tratar; es de madera embreada ó revestida interiormente de otra sustancia mala conductora de la electricidad. En el centro de la tina *A* se encuentra un eje mezclador vertical giratorio *B*, con aisladores eléctricos en sus puntos de contacto con la tina en *x*, con las armaduras *H* y con los engranajes *K* y teniendo un contacto eléctrico en uno de sus puntos *D*. Dicho eje está provisto de paletas *E* dispuestas en cruz, en el

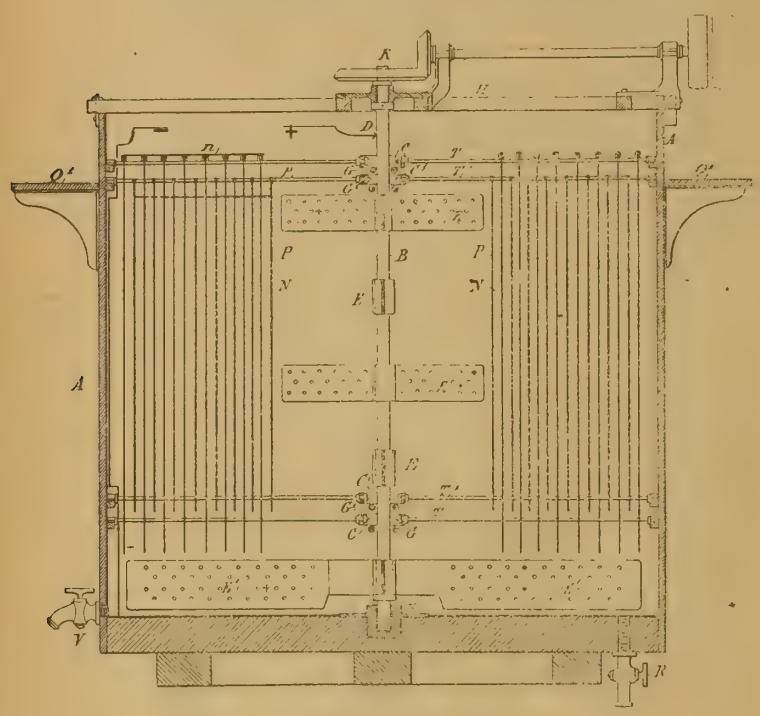


FIGURA 1.ª

sentido de la altura, y con dimensiones convenientes para poder moverse en el interior del sistema de electrodos descrito más adelante; las paletas inferiores *E'* están á algunos centímetros nada más del fondo de la tina, atravesándola en toda su anchura por debajo del sistema de electrodos, de modo que por su movimiento se evite el depósito de las materias que están en suspensión. Estas paletas son de carbón de retortas, cok, platino, etc., ó cualquiera otra sustancia no atacable por el cloro y el bromo, y puede ser perforadas para que ofrezcan menos resistencia al movimiento y para repartir mejor su electricidad.

En el interior de la tina, desde su circunferencia hasta unos 0,50 metros de su centro, están suspendidas dos series de placas (la serie *P* para las positivas y la *N* para las negativas) dispuestas concéntricamente, bien en forma de círculo ó bien en la de polígono alrededor del eje central, como indica la figura 2.ª. Cada serie de placas descansa en soportes distintos y aislados eléctricamente, de manera que pueda enlazarse la serie *P* al polo positivo y la *N* al negativo de una dinamo. Estos soportes están constituídos por varillas *T-T'* dispuestas radialmente, reunidas hacia el centro por un collar *C C'* y apoyadas en la pared cilíndrica de la tina por medio de una cornisa interior. Los collares *C-C'* están sostenidos por traviesas *G-G'*, dispuestas según un diámetro cualquiera de la tina.

La serie de placas positivas está sostenida en su parte superior por una serie de varillas T_1' y guiada en su base por otra serie de varillas T_1'. Análogamente, las placas negativas están soportadas arriba por una serie de varillas T_1 y guiadas en su base por otra serie T_1, mediante clavijas distintas para cada serie de electrodos.

Cada placa es de suspensión móvil é independiente,

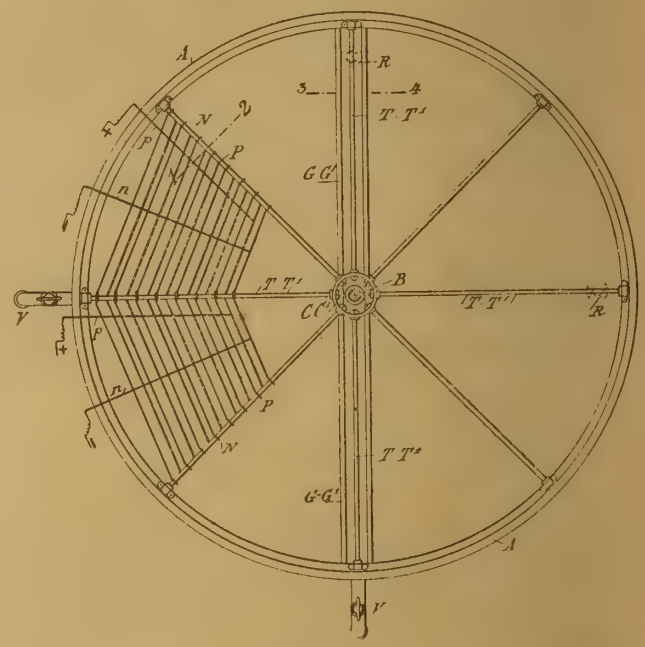


FIGURA 2.ª

de modo que pueda quitarse y ser reemplazada rápidamente y con facilidad. Entre las placas consecutivas de un mismo polígono ó círculo existe un espacio libre de 0,05 á 0,10 metros para permitir la buena circulación de la masa. Todas estas placas están provistas, en su parte superior, de un suplemento ó barra conductriz *p* y *n* de cobre, que vienen á descansar en soportes igualmente conductores de la electricidad y no bajan hasta el fondo de la tina para permitir en los 0,40 metros últimos el libre movimiento de las paletas inferiores *E'*.

El sistema se compone, como hemos dicho, de dos series distintas de placas paralelas dispuestas concéntricamente con espacio de 0,04 á 0,06 metros entre cada serie (según la diferencia de potencial empleada en los terminales) y las placas negativas alternan con las positivas.

La serie *P* ó anodo que está enlazada al polo positivo de la dinamo se compone de placas de carbón de retorta, cok, platino ó una sustancia cualquiera no atacable por el cloro y el bromo, pudiendo ser perforadas.

La serie *N* ó catodo enlazada al polo negativo se compone de placas amalgamadas que no están perforadas.

El fondo de la tina está cubierto por una capa ligera de azogue, enlazada al polo negativo de la dinamo.

El eje mezclador central *B* y las paletas *E* y *E'* están en conexión con el polo positivo.

Algunas placas de los anodos *P* están reemplazadas por algunas pocas placas de cobre.

Hay dos llaves de salida *V V*, cerca del fondo de la tina, para permitir la evacuación de las materias, excepto el azogue, y otras dos de purga *R R* en el mismo fondo para poder sacar el azogue. El aparato está rodeado por un tablero *Q'* para facilitar la maniobra.

En resumen, el aparato se compone de un baño electrolítico que ofrece grandes superficies de electrodos concéntricos y movibles, con catodos de azogue y de un sistema de mezclador central é inferior que evita el depósito de las materias.

Las ventajas de este procedimiento las resume su autor en los términos siguientes:

1.º Mayor rendimiento de oro, 90 á 95 por 100, por el empleo en estado naciente de los disolventes más enérgicos de dicho metal, cloro, bromo, hipoclorito, cianuro y electricidad.

2.º Empleo de cantidad muy reducida de reactivos costosos 0,02 á 0,08 por 100, obteniendo la regeneración del bromo.

3.º Su aplicación al tratamiento de todos los minerales: á los muy pobres, á los más refractarios, duros y no amalgamables.

4.º Rapidez de la operación, dos á cuatro horas.

5.º Sencillez del aparato, fácil de fabricar en las minas mismas.

6.º Pocos gastos de instalación y amortización.

7.º Economía notable en el tratamiento.

8.º Facilidad en la recuperación y manipulación del oro, como amalgama de fácil manejo y tratamiento.

9.º Superficie muy grande de placas en un espacio muy reducido, sin estorbar el movimiento de los minerales en suspensión.

10. Poder aplicarse hasta sin reactivos químicos para la amalgamación sencilla, con gran ventaja de rendimiento sobre las placas inclinadas y otros sistemas.

11. Facilidad de aplicar el aparato á otros procedimientos en marcha, como cloruración, cianuración, amalgamación, electricidad, etc., solos ó combinados.

12. Obtención de una marcha continua, comunicando algunos aparatos entre sí.

13. Supresión de las dificultades de las filtraciones y de la precipitación del oro en polvo y supresión de las chapas inclinadas amalgamadas, de rendimiento muy inferior, empleando primero el aparato solo con electricidad sin los reactivos químicos para amalgamar el oro libre, y usando después los reactivos en cantidad más reducida para atacar el oro refractario y no amalgamable.

14. Posibilidad de usar un aparato para el ataque del mineral y otro para la precipitación del oro, si se quieren dividir las dos operaciones.

15. Ser aplicable á la amalgamación del oro en la parte fina de los aluviones pobres.

LAS MINAS DE HULLA Y PIZARRA BETUMINOSA

DE SAINT-HILAIRE (ALLIER) (1)

IV. — Producción y utilidades probables de los aceites

La producción actual no excede mucho de 15.000 hectolitros anuales, pero no está limitada más que por la falta de medios para desarrollar la explotación. Con frecuencia tienen que rechazarse pedidos. Los aceites franceses son muy buscados en la actualidad para aprovecharlos en mezclas con los petróleos americanos, y la producción indígena es notoriamente insuficiente. Los usos industriales de los aceites pesados tienden á multiplicarse para el caldeo, el engrase, etc. No cabe duda que puede darse fácil salida á una cantidad doble ó triple de la que actualmente se produce en Saint-Hilaire. Suponiendo que se obtengan 40.000 hectolitros por año en vez de los 15.000, este aumento no representaría más que el 20 por 100 de la producción total de Francia y no podría alterar las condiciones del mercado. Con esta producción, la utilidad realizada en la fabricación de los aceites podría llegar á 280.000 francos anuales.

V. — Aprovechamiento eventual de la parafina

La utilidad actual podría aumentarse si se instalara la fabricación de la parafina. Este producto es en Escocia la base principal para la fabricación de los aceites, que no está protegida por derecho alguno de Aduanas, como en Francia. Se obtienen unos 10 kilogramos de parafina, que valen más de 10 francos, por cada hectolitro de aceite bruto.

No tenemos datos precisos sobre el rendimiento en parafina de los aceites de Saint-Hilaire; pero el ensayo hecho en la Escuela de Minas ha demostrado la presencia de este producto. La densidad de los aceites brutos (0,937) indica que deben ser desde este punto de vista tan ricos como los de Escocia, cuya densidad media es de 0,867. Es, pues, probable que se obtendría un rendimiento análogo. Para darse cuenta de la utilidad que proporcionaría, es preciso rebajar de los productos antes admitidos unos 25 kilogramos de aceite pesado y alquitrán que se obtendrían de menos si se separara la parafina, ó sea un valor de 3,50 francos; debiendo contar además 1,50 francos por los gastos especiales. La utilidad líquida estaría, pues, aumentada en 5 francos por hectolitro de aceite bruto, ó sean 200.000 francos para la producción que hemos admitido.

Esta operación ofrecería también otra ventaja La parafina sería un producto de más fácil salida que los aceites pesados y el alquitrán. Como, por otra parte, la venta de los aceites ligeros está asegurada, se podría en estas condiciones aumentar la producción más allá de los límites antes fijados.

VI. — Resultado de la explotación de los carbones

Hasta ahora la explotación de la hulla ha sido poco

(1) Véase el número 1.583.

activa en Saint-Hilaire, no habiendo pasado de 12.000 toneladas por año.

La situación de la mina y la calidad relativamente mediana de los combustibles no permitían su venta más que en un radio muy pequeño. Hoy, el desarrollo de la red de los ferrocariles departamentales del Allier ha cambiado la situación. La mina está muy bien situada para expedir en todas direcciones. Por otra parte, la mina de Commentry, la única del Allier que suministra carbones superiores, parece condenada á un agotamiento próximo, y cuando desaparezca la competencia, Saint-Hilaire será la mina mejor dispuesta para alimentar este departamento y sus limítrofes por el Oeste y el Norte.

El coste actual, según los libros, es de 7,50 francos la tonelada. Es probable que se reduzca muy sensiblemente con una explotación más activa. El precio medio de venta, bastante variable según los años, se mantiene alrededor de 9 a 10 francos. En el cribado se obtiene de 35 á 45 por 100 de grueso y granadillo, que se vende muy bien. Podría aumentarse su venta, pero el resto se compone de menudos que hasta ahora sólo han podido colocarse en los caleros de la región. La dificultad de su colocación es lo que limita la explotación, y del empleo que se les pueda encontrar dependerá el porvenir de la mina.

Este carbón seco y de llama arde bien; su principal defecto es que produce escoria y tiene muchas cenizas (16 por 100 en el pozo Saint-Charles y 12 por 100 en el Saint-François). Mezclando este menudo con aceite pesado, arde más fácilmente, se aumenta su poder calorífico y se obtiene un buen combustible de hogares. En los ensayos á que se ha sometido este menudo con 5 á 6 por 100 de aceite en el ferrocarril, ha dado buenos resultados, y el jefe de este servicio parece dispuesto á adoptar este combustible, del que podría consumir unas 10.000 toneladas anuales. Se obtienen también muy buenos aglomerados con este menudo, mezclado con 8 por 100 de aceite pesado. Bajo esta forma podría venderse mucho más lejos.

El valor en venta de la mezcla bruta puede apreciarse en 14 ó 15 francos; el de los aglomerados en 20 ó 22 francos. Contando el aceite á 14 francos, podría contarse el carbón á 7 ú 8 francos por término medio (6 á 7 en las mezclas y 7 á 9 en los aglomerados).

El precio es bastante remunerador, porque puede admitirse que la extracción se dividirá entonces así:

35 por 100 de cribado, á 13,50 francos	4,725 francos.
65 por 100 de menudo, á 7 francos	4,550 —
Total	9,275 —

Quedará un beneficio de más de 2 francos en tonelada, porque el coste con una explotación algo activa no excedería de 7 francos. No me parece exagerado contar con que, en tales condiciones, podría llevarse la extracción hasta 40.000 toneladas anuales, que darían una utilidad de 80.000 francos.

VII. — Gastos necesarios

Los trabajos necesarios para preparar la mina de Saint-Hilaire comprenderían:

1.º La instalación de dos ó tres baterías de retortas escocesas (dos bastarían para la producción proyectada de 40.000 toneladas), 60.000 francos.

2.º Perforación de un pozo de ventilación de 150 metros y comunicación de este pozo con el Saint-Charles para asegurar la ventilación de este tercio de la mina, 100.000 francos.

3.º Instalación de una pequeña fábrica de aglomerados, 60.000 francos.

4.º Instalación de un triturador mecánico para las pizarras, 20.000 francos.

5.º Complemento de la instalación exterior en el pozo Saint-François é imprevistos, 60.000.

Ó sea, un total de 300.000 francos á lo sumo.

VIII. — Conclusiones

Rebajando de las cifras anteriores una suma anual de 40.000 francos para la rápida amortización de las instalaciones, se ve que la utilidad líquida de la explotación puede elevarse á 300.000 francos.

Si se instalase la fabricación de la parafina, el suplemento de gastos necesarios (que no han sido objeto de un estudio completo) no alcanzaría seguramente á 200.000 francos y la utilidad anual podría elevarse á 500.000 francos.

Le Verrier.

La química en la fundición de las ruedas.

Preciso es conceder que los fabricantes de los Estados Unidos han llegado á una gran perfección en fundir ruedas para los carruajes, y consideramos que tiene gran interés una Memoria de Mr. Whitney, leída en la Sociedad de Ingenieros de Minas Americanos, pues puede dar lugar á que nuestros fabricantes acepten ideas de las cuales tal vez dependa, no sólo el hacer buenas ruedas, de confianza y de calidad uniforme, sino que los mismos principios pueden tener aplicación para fabricar otros artículos en los cuales hay una irregularidad de calidad, que es lo que hace preferibles á los que se importan de América.

Mr. Whitney, que dirige una gran fundición de ruedas, afirma que desde 1892 ha podido prescindir de todo ensayo mecánico de los lingotes de hierro que ha empleado en su fabricación, fiándose totalmente del análisis químico para determinar la naturaleza y proporción de las diversas calidades que entren en las mezclas.

Mr. Whitney chocó con el jefe del taller de fundición, que está habituado á juzgar de los lingotes por la fractura, en el caso de formación de una mezcla ordenada por él, porque aquél aseguraba, apoyado en su práctica de cuarenta y cuatro años, que la mezcla no servía para ruedas y, especialmente, que no tomaría temple ó que éste sería inapreciable. Por su parte, Mr. Whitney sostenía que su mezcla se habría de aproximar en resultado á la que se iba á fundir el mismo día en otro cubilote, y que estaba compuesta de lingote escogido por medios distintos que el análisis.

El resultado fué el previsto por el autor; ambos lin-

gotillos de pruebas fueron tan idénticos, que un práctico muy entendido no pudo decir cuál era la que procedía de cada mezcla. El temple en las ruedas fué ligeramente más débil, y las barritas de muestra más resistentes que con las mezclas usuales

Por comparación, el autor dijo que á veces habían querido estudiar las mezclas convenientes por ensayos de fundición en pequeños cubilotes, con los resultados menos satisfactorios, mientras que el análisis de esas coladas puso de manifiesto claramente la razón del fracaso.

Según el autor, no es difícil obtener económicamente en el cubilote una fundición de resistencia de 21 á 25 kilogramos por milímetro cuadrado que se trabaje bien en el torno.

Mr. Whitney insistió muy particularmente en la importancia del análisis químico de los lingotes, que permite en algunos minutos, y sin tener que ocuparse de las fracturas, el combinar una mezcla que responda á todas las exigencias, presentando un buen grano con poca contracción y una resistencia de 20 kilogramos por milímetro cuadrado.

Esto no quiere decir que se abandonen los ensayos físicos, que son garantía para el comprador, y que, además, pueden hacer descubrir alguna irregularidad, y que además del análisis se tengan en cuenta las circunstancias del viento, combustibles empleados, etc.

En medio de estas afirmaciones, Mr. Whitney no habló de las mezclas que él emplea con referencia á los componentes del lingote dados por los análisis.

La máquina de vapor más económica en consumo.

Con el epígrafe de *Le record de la consommation dans les machines à vapeur*, publicó la *Chronique Industrielle*, de París, las notas siguientes de M. Wilz sobre una máquina que funciona con vapor recalentado, construída por M. Schmidt, de Aschersleben.

El *record* del consumo de las máquinas de vapor se había detenido hasta ahora en las máquinas de Allis, instaladas en Milwaukee (América). Una máquina de 700 caballos, que consume 5,159 kilogramos de vapor seco por caballo indicado y hora; era el mejor resultado conocido.

M. Schmidt, combinando el vapor recalentado con una nueva forma de motor, ha conseguido rebajar el consumo á 4,55 kilogramos en una máquina de 60 caballos, con condensación. Un motor de 3 caballos sólo ha consumido 9,817 kilogramos por caballo y hora; en otro tiempo, una máquina de este tamaño se consideraba buena, aun consumiendo el doble.

M. Schmidt recalienta el vapor á 360° por medio de un serpentín de hierro estirado, á continuación de la caldera; estas pequeñas máquinas, análogas á los motores de gas, son de simple efecto, y tienen válvulas automóviles y otras disposiciones, por las cuales la alta temperatura del fluído no se opone á su buen funcionamiento.

Las máquinas de 60 caballos en adelante son verticales y se componen de dos cilindros superpuestos, de los cuales sólo el primero es de simple efecto, funcionando como receptor la parte interior del segundo.

Según el testimonio del profesor Schroker, de Munich, el consumo de carbón de calidad mediana no pasó de 700 gramos por caballo efectivo y hora, lo cual es un resultado comparable al que se obtiene en los motores de gas (1).

Es sorprendente que se haya tardado tanto en darse cuenta del rendimiento del vapor recalentado, rendimiento que se ha puesto en evidencia por Hirn, entre otros experimentadores, en la máquina de vapor de Logelbach.

Aunque, como termodinamista, Hirn demostró la ventaja del vapor recalentado, no la atribuía á la verdadera causa, que reside en el hecho físico de que el rendimiento constante del calor, debido al vapor recalentado, es casi tres veces superior al del calor incorporado al vapor saturado, el cual es además variable

En el día se cuenta con una firma aún más ventajosa que la de Schmidt para utilizar el vapor recalentado, que es aplicarlo á las máquinas de rotación libre, de las cuales la de Laval es uno de los tipos más conocidos y apreciados. Si los ensayos hechos no han dado buenos resultados, es que no se han hecho bien.

La ventaja del vapor recalentado es segura; todo consiste en obtener práctica y corrientemente este vapor recalentado al grado que se desea, sin que se destruyan con demasiada rapidez la caldera y el recalentador. Las calderas Serpollet presentan una solución desde este punto de vista.

D. A. C.

SOCIEDADES

COMPAÑÍA DE RÍOTINTO

SU ESTADÍSTICA DE PIRITAS Y COBRE

	PIRITAS EXPLOTADAS				Piritas consumidas.		Cobre producido en las minas. — Toneladas.
Años.	Para embarque.	Para el tratamiento local.	Total.	Término medio de la ley de cobre.	Toneladas.	Término medio de la ley de cobre.	
1876	189.962	159.196	349.158	1,5 %	158.597	1,5 %	946
1877	251.360	520.391	771.751	2,375 „	211.487	2 „	2.495
1878	218 818	652.289	871.107	2,78 „	211.403	2,18 „	4.184
1879	243.241	663.359	906.600	2,78 „	236.849	2,45 „	7.179
1880	277.590	637.567	915 157	2,865 „	274 210	2,481 „	8.559
1881	249.098	743.949	993.047	2,75 „	256 827	2,347 „	9.466
1882	259.924	688.307	948.231	2,805 „	272 823	2,401 „	9.740
1883	313.291	786.682	1.099.973	2,956 „	288.104	2,387 „	12.295
1884	312.028	1.057.890	1.369.918	3,234 „	314.751	2,241 „	12 668
1885	406.772	944.694	1.351.466	3,102 „	354.501	2,270 „	14.593
1886	336.548	1.041.833	1.378.381	3,046 „	347.024	2,306 „	15 863
1887	362.796	819.642	1.182.438	3,047 „	385.842	2,283 „	17 813
1888	434.316	969.317	1.403.633	2,949 „	393.149	2,208 „	18 522
1889	389.943	824.380	1 214.323	2,854 „	395.081	2,595 „	18.708
1890	396.349	865.405	1.261.754	2,883 „	397.875	2,595 „	19.183
1891	464.027	972.060	1.436.087	2,649 „	432 532	2,651 „ 1,309 „	21.227
1892	406.912	995.151	1.402 063	2,819 „	435.758	2,569 „ 1,465 „	20.017
1893	477.656	854.346	1.332.002	2,996 „	469.339	2,659 „ 1,544 „	20.887
1894	498.540	888.555	1.387.095	3,027 „	485.441	2,594 „ 0,988 „	20.606
1895	525 195	847.181	1.372.376	2,821 „	518.560	2,595 „ 0,986 „	20.762

(1) No estamos conformes en esto, pues del motor de gas Simplex de 300 caballos se dice que ha consumido sólo 468 gramos por caballo y hora, en marcha corriente. — N. DE LA R.

BALANCE	Libras esterlinas.
Minas	3.331.095.10. 0
Ferrocarril, muelle, túnel, talleres y material móvil	1.102.416. 8. 3
Edificios, talleres, pantanos, máquinas fijas, tranvías en las minas	745.003. 2. 4
Maquinaria y material transportable	486.001. 3. 2
Terrenos y construcciones en España	245.051.11. 5
	5.909.567.15. 2
Á rebajar cuenta de depreciación	443.227.16. 8
	5.466.339.18. 6
Labores preparatorias	137.468. 9. 7
Desmonte	83.196.11. 8
Mineral extraído y en tratamiento local y cobre fabricado, coste	617.690.11.10
Productos en camino, y existencias en Inglaterra y otras partes	111.091. 9.10
Almacenes de efectos en España y otras partes	138.091. 4.10
Deudores varios y efectos á cobrar	114.383. 0. 3
Depósitos en Garston, Rotterdam y Hamburgo, y en las fábricas de Grange y Cwon Avon	46.593.10. 5
Mobiliario en las oficinas y laboratorio de Londres	1.840.11. 0
Casa Colón, en Huelva	5.000. 0. 0
Descuentos y gastos de la emisión de obligaciones del 4 por 100	147.440. 1. 4
Invertido en consolidado, fondo de reserva	75.000. 0. 0
Invertido en consolidado para pago de obligaciones del 5 por 100 no recogidas	19.621. 5. 0
En poder de banqueros	395.221.15.11
Caja en España y otras partes	27.353.11. 2
Total del Activo	7.386.332. 1. 4

PASIVO		
Capital. — Acciones		3.250.000. 0. 0
Obligaciones, emisión de 1895		3.600.000. 0. 0
Letras á pagar		103.398. 5. 6
Acreedores varios		109.256. 9. 1
Fondo de reserva		75.000. 0. 0
Ganancias y pérdidas	411.177. 6. 9	
Menos repartido á cuenta	162.500. .	
		248.677. 6. 9
Total del Pasivo		7 386.332. 1. 4

—

LAS COMPAÑÍAS INGLESAS DE LINARES

THE LINARES LEAD MINING CÓMPANY, THE FORTUNA Y THE ALAMILLOS

Estas tres Compañías, que en mucha parte tienen socios comunes, y cuya alta dirección está encomendada desde su origen á los grandes ingenieros de Minas Sres. Taylor, celebraron sus Juntas semestrales el mismo día en Londres para dar cuenta de los resultados del segundo semestre de 1895, para la primera de ellas muy satisfactorio, debido al buen precio relativo alcanzado por el plomo y lo favorable de los cambios, unidos á la siempre acertada y enérgica dirección y administración. El dividendo de la primera de las Compañías nombradas es de 9 chelines por acción, con 7 por el primer semestre del año. Además, esta Compañía ha completado su fondo de reserva, y de los beneficios deja sin repartir £ 1 000 que aplica á depreciación para aumentar el capital flotante.

La Compañía La Fortuna, que tiene buena historia antigua, en estos últimos años no ha correspondido á su nombre, y aunque en 1895 su negocio ha mejorado por mejores precios y algunos descubrimientos, no ha podido dar dividendo de utilidades por ese ejercicio.

En el mismo caso está la Compañía Álamillos, pero también con mejor perspectiva para un porvenir cercano.

VARIEDADES

La competencia facultativa en el ramo de Minas.— El informe de la Junta Superior Facultativa de Minería, respecto á la aplicación del art. 51 de la ley de Presupuestos de 1893-94 al ramo de Minas, que publicamos en el número anterior, ha producido excelente efecto entre la generalidad de los ingenieros y capataces á quienes interesa el asunto.

Sólo hemos oído extrañar que dicha Junta haya olvidado entre los asuntos en los cuales cabe que los facultativos de Minas compartan la competencia con los de otros ramos, los referentes á la mineralurgia, pues si reúnen competencia como los ingenieros industriales para el beneficio de las salinas marítimas, no se les puede negar en manera alguna á los de minas competencia para dirigir, por ejemplo, una fábrica de azufre, de arsénico, de productos químicos ó de gas para alumbrado, pues todas ellas constituyen fabricaciones cuya primera materia es mineral y cuyo objeto es la obtención de productos no metalíferos en las condiciones que el comercio exige. Es tan evidente que los facultativos del ramo de Minas tienen competencia, aunque no exclusiva, en todos los ramos de la mineralurgia, considerada como el conjunto de procedimientos empleados para la transformación de los minerales con fines distintos de la obtención de los metales en ellos contenidos, que no dudamos habrá la posibilidad de que en el Ministerio de Fomento pueda subsanarse, con oportunidad y en justicia este, á nuestro juicio, verdadero olvido de la Junta de Minería.

—

Desagüe de Herrerías. — Mucho celebraríamos que se confirmase la noticia que da nuestro colega almeriense *El Ferrocarril* de haber quedado vencidas, en una reunión celebrada el día 1.° de este mes en Almería, todas las dificultades que existían para el desagüe de las rozas de las Herrerías. Merecerán bien de la industria minera cuantos hayan podido contribuir á tan feliz resultado, que constituía nuestra aspiración, como recordarán nuestros lectores.

—

La huelga en el coto minero «La Luz». — En este coto se ha producido una huelga que debía hacer abrir los ojos al Gobierno, respecto al abandono administrativo que representa el hecho de que la policía minera sea un mito en nuestro país.

El fundamento de la huelga no es la ambición de los trabajadores, que perturban la marcha de las industrias con reclamaciones muchas veces intempestivas; es mucho más grave, porque es una huelga que de seguro hacen los obreros contra su voluntad, declarando que abandonan el trabajo y su jornal porque consideran en inminente peligro su vida por el mal estado de conservación en que se encuentran las labores. Sabido es que nuestros mineros son animosos y valerosos hasta la imprudencia, y que antes hay que contenerlos que animarlos cuando se presenta peligro;

por esto no puede menos de sentirse inclinación á creer que tengan razón en el peligro que denuncian en las galerías de La Luz, y nada más indicado que se les conceda ese reconocimiento por los ingenieros del Estado que piden antes de volver al trabajo. Si la alarma es infundada, así se aclarará; pero entretanto lo que se ve, puesto que tal vez sea fundada, es que ha podido ocurrir una desgracia indebidamente, que hubiera podido preverse si existiera una inspección minera bien organizada.

No hay país menos dispuesto á tolerar la ingerencia administrativa en los establecimientos industriales que Inglaterra, y al cabo se vió todo lo expuesto que era en las minas el no cuidar de la seguridad de los obreros con independencia de los intereses de las Empresas, y hoy la policía minera inglesa es una de las más estrictas, respetables y respetadas, por más que con frecuencia se ve obligada á imponer obras de seguridad que no se harían sin su intervención.

Mientras tanto, en España sigue sin cumplimentarse la voluntad de las Cortes que autorizaron al ministro de Fomento para gastar 100.000 pesetas en la organización del servicio de policía minera. Sin duda se espera para emprender esta organización á que el espíritu público se conmueva con una serie de horrorosas catástrofes.

—

Las minas de Almadén.—Nuestros lectores saben que el señor ministro de Hacienda envió una Comisión de inspectores á Almadén para que formara el oportuno expediente administrativo en averiguación de los hechos que habían dado lugar al procesamiento de varios guardas y del ingeniero-director de Almadén. Como terminación de dicho expediente se ha dictado por Hacienda una Real orden, cuya parte dispositiva dice, entre otras cosas, lo siguiente, que copiamos literalmente:

«1.°, Que no alcanza responsabilidad alguna al director del Establecimiento oficial de las Minas de Almadén, ni al capataz y los siete guardas á que se refiere este expediente, por los hechos ocurridos en la Dehesa de Castilseras el día 6 de Enero último, porque *obraron en cumplimiento de su deber, en el ejercicio legítimo de su cargo y en defensa de los intereses del Estado;* 2.°, que por la Dirección general de lo Contencioso se comuniquen inmediatamente instrucciones al abogado del Estado en la provincia de Ciudad Real, ya personado en el sumario, para que solicite el levantamiento de la suspensión y la rehabilitación de los funcionarios y dependientes de la Administración procesados, en el concepto de que aquella medida, de carácter meramente preventivo, y no como pena, no cause perjuicio alguno para el cobro de sus haberes; 3.°, que con el fin de poder utilizar en tiempo las acciones pertinentes, pase el expediente de visita y sus antecedentes á la Dirección general de lo Contencioso para que puedan comunicarse instrucciones al abogado del Estado, que ha elevado ya consulta á dicho Centro, no sólo en defensa de los intereses del Estado, sino para la de los funcionarios y dependientes procesados, alegando al efecto las circunstancias eximentes 7.ª y 11 del art. 8.° del Código penal vigente.»

Las demás disposiciones de la Real orden se refieren á las denuncias por abusos cometidos en la mencionada Dehesa de Castilseras y que están pendientes de resolución.

En vista de esta terminante manifestación del Ministerio de Hacienda, cabe preguntar de nuevo: ¿Por qué no se resuelven pronto por el Ministerio de Gracia y Justicia las dificultades aparentes que tienen detenida en la Audiencia de Ciudad Real la causa incoada por el juez de Almadén? ¿Han de permanecer indefinidamente en la anómala é irregular situación actual los funcionarios que merecen de su jefe la declaración honrosa que hemos transcrito? ¿Conviene al Estado que se prolongue por más tiempo la interinidad que viene existiendo en la dirección de las minas de Almadén, cuando la Administracion acaba de reconocer que el ingeniero Sr. Oyarzábal ha cumplido perfectamente con todos los deberes de su cargo?

Nuestro ilustrado colega *La Época* pretende que en este asunto para nada ha intervenido la política; los no menos ilustrados *El Tiempo*, *El Correo* y otros, creen lo contrario. Los hechos parece que dan hasta ahora la razón á los últimos, y lo deploramos de todas veras por el buen nombre de la Administración pública.

—

Fabricación de hierro en Nueva Zelanda. — La casa de Siemens Hermanos y Compañía, de Londres, ha ofrecido al Gobierno de Nueva Zelanda establecer una fábrica de hierros y aceros en aquel país, en la que inviertan 5.000.000 de pesetas, con las arenas ferruginosas que se encuentran en el Norte de la isla, si el Gobierno se obliga á pagar una prima de 25 pesetas por cada tonelada de lingote que se produzca. Aun cuando se supone que la oferta se ha hecho sabiendo que será aceptada, hasta ahora no consta que lo haya sido oficialmente. Tampoco se ha fijado ni la cantidad que se habrá de producir ni el plazo de duración del pago de la prima.

—

Movimiento del personal.—Con fecha 1.° de Mayo han sido nombrados jefes de los distritos mineros de Cáceres y Teruel los Sres. D. Torcuato Jusué y D. José Sendra, respectivamente.

— Por Reales decretos de 8 de Mayo han ascendido á inspector general de segunda clase D. José Maureta, á ingeniero jefe de primera D. José J. Almeida, y á ingeniero jefe de segunda D. José Suárez. Por Reales órdenes de igual fecha han ascendido á ingeniero primero, jefe de Negociado de primera, D. Guillermo López Bienert; á ingeniero primero, jefe de Negociado de segunda, D. Javier Peña y Goñi; á ingeniero primero, jefe de Negociado de tercera, D. Cecilio López Montes; á ingeniero segundo, oficial primero de Administración, D. Guillermo Gómez Ceballos, que sigue supernumerario, y en su lugar D. Domingo de Orueta; á ingeniero segundo, oficial segundo de Administración, D. Ramón de Urrutia y Llano.

— Por Real orden de 9 de Mayo ha sido nombrado ingeniero aspirante de Minas el Sr. D. Julio Monreal, y en la vacante del Sr. Urrutia entrará como aspirante D. Pedro Pérez Sánchez.

— El ingeniero D. Pío Portilla ha entrado al servicio de la Sociedad Fábrica de Mieres.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El último telegrama que publicamos hoy no es el que correspondería á la fecha de este número, porque tenemos que anticipar la tirada, debido á que en esta semana genuinamente nacional, de seis días que debian ser de trabajo, tenemos tres perdidos: uno por fiesta política, otro por fiesta religiosa, y otro por fiesta local; así anda el país de rico y bien administrado. El *cobre* sigue el movimiento ascendente de valor que corresponde á la disminución constante de existencias, á pesar de que la importación en Inglaterra de este excede en más de 2.000 toneladas á la del año pasado en los primeros cuatro meses. De los Estados Unidos dicen que la producción ha crecido más que el consumo, y gracias á eso no tenemos ya precios excesivos, de los que acortan la demanda.

El *zinc* sigue también subiendo como estaba indicado, y los productores españoles de calaminas de la provincia de Teruel deben estar satisfechos de los precios actuales. El *plomo* ha subido ligeramente, pero en los primeros días de esta semana alcanzó cotización algo superior á la última que podemos dar.

El *lingote* de hierro en Inglaterra está ligeramente en baja, debiendo atribuirse á los nuevos hornos que se ponen en marcha como es natural suceda cuando, como ahora, los precios dan grandes ganancias.

Hacemos una novedad en este número en nuestro listín de precios del mineral de hierro de Bilbao, cotizando como realmente se vende en moneda inglesa. Cuando el cambio está al par ó cercano al par, se puede cotizar en moneda nacional, pero con los cambios tan desnivelados se da mejor idea del verdadero precio cotizando en chelines.

Los productores de carbón de Asturias hacen la aclaración de que no se han reunido, como se ha podido creer, en Gijón para trabajos en favor de que se aumente el derecho del carbón. Nosotros hicimos alguna alusión á algún trabajo en este sentido, pero antes creemos que sea movimiento de una personalidad financiera que trabajo alguno colectivo.

—

Estadística de la producción y consumo de hierro en lingote en los diversos países por habitante.

	PRODUCCIÓN — Kilogramos	CONSUMO. — Kilogramos.
Inglaterra	196,80	73,80
Bélgica	121,36	10[illegible],24
Alemania	113,16	88,56
Estados Unidos	98,40	111,52
Suecia y Noruega	65,60	47,56
Francia	49,20	55,76
Austria - Hungría	21,32	21,32
España	13,33	12,78
Rusia	10,82	17,38
Italia	0,33	13,12

En la lista que antecede, tomada de un colega extranjero, hemos rectificado los datos de España, pues los da tan equivocados como suponer nuestra producción 8,09 kilogramos por habitante y nuestro consumo 26,24. Suponemos que un error de importancia existe también en los datos de Rusia, pero no tenemos para rectificarlo la seguridad que tenemos por lo que hace á España.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama. .	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte. . Grueso graso.	13	—
A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . Galleta.	12	—
Menudo, según clase. .	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª.	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	8/ á 9/	
— — Rubio.	7/ á 8/3	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o. .	14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena. .	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja.	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100. . . .	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.	52	—
— — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	13,37	*Pts.*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas . . . . . —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. . . . . 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —	180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —	150	—
Carril ligero. . . . . —	220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. . . . . 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	52/3	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —	37/8	—
Barras Staffordshire superiores. . . . . £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes. . . . . —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —	4.15/	
— En barras. . . . . —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.7/6	
— en barras comunes. . . . . —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España. .	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelín.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.	6 1/2	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . .	13 chelines.	
Agria —	9	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £	16.15/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	6.14/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.	45/11 chels.	
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	47/2	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	45.10/	
Menas para fundir, unidad.	9/9 chels.	
Estaño del Estrecho, £ 59.12/6—Idem inglés, £	63.5/	
Plomo español sin plata. . . . . —	11.1/3	
Plata. En barras en Londres por onza.	31 peniques.	
Antimonio. . . . . . £	30	
Acciones. Riotinto. . . . . —	20.10/	
— Tharsis. . . . . —	5.10/	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 24 DE MAYO DE 1896. NUM. 1.586

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Necrología: D. José Casas Barbosa.—**Sección científico-industrial:** Los medios de fabricación del carburo de calcio en España, por don Juan Gómez Hemas. — Bilbao industrial. — El procedimieuto Tropenas del acero. = **Sociedades:** La California Manchega. = **Variedades:** Desagüe de Almagrera. — Estadística de la producción del cobre en el último decenio, según los datos de los señores Henry R. Merton y Cº. — El rey de los nitratos. — Vagones aljibes. — El sexto horno alto en la fábrica de Cockerill. — Las turbinas Laval.— Explotaciones en Almería.— Venta en Inglaterra de minas de carbón. — Vagones para carbón. = **Bibliografía.** = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** Los trigos extranjeros para simiente, por J. G. H.—El glucinio y la electricidad.— Postes telegráficos de papel. — La seda artificial. — Contadores de gas de pago anticipado. — Gas barato. — Los pozos artesianos y las perforaciones en general. — Agua potable para Málaga. — Teléfono entre Madrid y Málaga. — La Compañía internacional de coches-camas. — La Compañía general de electricidad de Berlín. — Carruaje eléctrico en la Exposición. — Coches automóviles en Asturias.

NECROLOGÍA

† D. JOSÉ CASAS BARBOSA

El día 11 de Mayo ha fallecido en Barcelona el Sr Casas Barbosa, distinguido director de nuestro apreciado colega *La Naturaleza*. Cuantos tuvieron ocasión de conocerle y cuantos se honraron con su amistad, como sucede á quien estas líneas escribe, han sentido profunda pena ante una desgracia verdaderamente imprevista, que ha venido á cortar en flor una existencia que prometía grandes éxitos en el terreno científico é industrial.

Era el Sr. Casas Barbosa un catalán de ley, amante del trabajo, activo y emprendedor como pocos, pues habiendo empezado su carrera en el Cuerpo de Telégrafos, sintió tales simpatías por el estudio de la electricidad, que sucesivamente tuvo ocasión de distinguirse como director de la Sociedad Madrileña de Electricidad y de la Compañía de Teléfonos de Barcelona y como fundador de la revista *La Ciencia Eléctrica*, que, fundida con la antigua *Gaceta Industrial*, le sirvió de base para transformarla en la acreditada revista *La Naturaleza*. Desempeñó también la cátedra de Electrotecnia en la Escuela Central de Artes y Oficios, y bien puede asegurarse que en estos últimos años no ha habido cuestión interesante en el terreno de la electricidad que no haya merecido todo su entusiasta apoyo.

El Sr. Casas Barbosa ha muerto á los cuarenta y nueve años, después de luchar titánicamente con la suerte para labrar honradamente una modesta fortuna para su distinguida familia, sin haberlo logrado, pues aquí, por desgracia, no suele el trabajo asiduo é incesante obtener más que la recompensa del momento, sin poder casi nunca llegar á labrar el tranquilo bienestar á que modestamente aspiran siempre los hombres del temple de nuestro amigo.

Á su distinguida familia, en primer término, y después á la Redacción de nuestro apreciado colega *La Naturaleza*, enviamos en estas líneas la expresión sincera de nuestro sentido pésame por la pérdida inesperada é inmensa que acaban de experimentar.

R. O.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

Los medios de fabricación del carburo de calcio

EN ESPAÑA

Cuando se observa la importancia que se está dando en todo el mundo al descubrimiento de la fabricación industrial del carburo de calcio, y comparamos la utilidad que para nuestro país ofrece con la que pueden prometerse los demás, se admira la apatía y la torpeza españolas para las cuestiones industriales. Debiera bastar con saber que el carburo de calcio, reducido á gas acetileno, será un sustituto ventajoso del petróleo, para darse cuenta de que, sin exagerar, tiene su fabricación para España literalmente cuatro ó cinco veces más ventaja que para los Estados Unidos ó Inglaterra, donde ya está en marcha, porque aquí pagamos por el petróleo cuatro ó cinco veces más que en aquellos países. Agréguese á esto que el petróleo barato tiene utilísimas aplicaciones que no pueden dársele cuando es caro, y se comprenderá que el carburo de calcio á precio siquiera equivalente al que el petróleo tiene en los Estados Unidos, representa para los españoles consumidores una inmensa economía y conveniencia, ó para los españoles productores de aquel renglón una industria inmensamente lucrativa.

Si en el país esencialmente productor del petróleo se le está dando tanta importancia al carburo de calcio; si allí donde el petróleo se transporta á luengas distancias como el agua por tuberías, se inicia vigorosamente la fabricación del carburo de calcio, ¿qué no debiera estarse haciendo ya en España, si aquí hubiera espíritu industrial y verdadero patriotismo moderno, que reconoce la fuerza de las naciones en el cuidado de los intereses materiales? Mientras no se produzca en España carburo de calcio para sustituir á las 44.000 toneladas de petróleo que se importan con un derecho disparatado, por lo alto, el precio del carburo de calcio guardará cercana aproximación con el coste de producir igual efecto de luz con petróleo.

Si á estas razones agregamos que las 44.000 toneladas de petróleo consumidas en España son todas en alumbrado, y que cuando el carburo de calcio se venda á precio que pueda aplicarse á sus otros usos, la cantidad que se consuma será mucho mayor en su relación con aquélla, debe comprenderse que se trata de una in

dustria de grandes proporciones en cantidad y valor; pero estimando exclusivamente en lo que se puede llamar el consumo de sustitución, sin contar con el de desarrollo, el cálculo dice que una tonelada de carburo de calcio comercial equivale á más de 5 toneladas de petróleo, y, por tanto, la producción de carburo de calcio que haga frente al consumo actual del aceite americano ó ruso, tiene que llegar á 9.000 toneladas. Para darse cuenta de lo que será la industria del carburo de calcio en nuestro país, debe tenerse en cuenta que, utilizando la fuerza hidráulica para ello, el que se produzca en España costará lo mismo ó menos que el que se obtenga en el país más favorecido.

Otro dato importante es también saber que mientras haya fuerza hidráulica que aplicar á la fabricación del carburo de calcio, aun cuando aquélla no sea constante, será imposible llevar á cabo esta industria con motores que empleen combustible, si la fuerza hidráulica puede instalarse con determinado gasto por caballo (en los Estados Unidos cuesta hoy 25 pesetas por caballo y año); de modo que al tratar de los medios de fabricación del nuevo producto en España, hay que reconocer que existe cierta relación entre la cantidad de carburo, la fuerza hidráulica de que se disponga y el coste de ésta. Como el coste de producir la fuerza que dé la corriente eléctrica es la partida más importante en todos los casos, con rarísimas excepciones, de los gastos de producción del carburo, interesa mucho conocer la relación entre la cantidad de fuerza empleada y el producto obtenido. En el estado actual de esta industria, 575 caballos constantes darán 750 toneladas de carburo al año, de donde se deduce que las 9.000 toneladas que sustituirán al consumo actual de petróleo necesitan de 7.000 á 8.000 caballos, cantidad de fuerza hidráulica sin importancia al lado de la que se debe suponer disponible y sin aprovechamiento en nuestro país. Mientras se cuente con saltos de agua de alguna importancia y fácil aprovechamiento, la fuerza hidráulica es un medio insustituíble por ningún otro, y aun cuando hoy se prevé que se gasta mucha más fuerza de la que se gastará en adelante, cuando progrese esta industria, basta con lo conocido para saber que en España hay grandes elementos para fabricar carburo de calcio, y un magnífico negocio para los primeros que lo emprendan. No hay razón alguna para ponerse á esperar la última moda, y tanta menos razón hay para esto, por cuanto, como más adelante se verá, cualquier adelanto que se haga inutilizará sólo parte insignificante de lo que ahora se debe crear para establecer la nueva industria.

Las primeras materias para una tonelada de carburo, por lo comunes y baratas, son ideales con relación al valor del producto: carbón de cok ó carbón vegetal con las menos cenizas posibles y cal viva, en cantidad de 800 kilogramos de aquél por 1.000 de ésta, contando con un gran desperdicio, pues lo realmente necesario es 500 y 900 respectivamente. Estas materias, pulverizadas y mezcladas, íntimamente sometidas al calor de un arco voltaico, producen el carburo de calcio que, mojado por el agua, produce 40 por 100 de su peso en gas acetileno, cuyo poder lumínico es 15 veces el del gas de alumbrado corriente, y cuya fuerza calorífica es sólo 35 por 100 inferior al mismo. El acetileno es, pues, origen de luz y de fuerza para motores.

La fuerza hidráulica en la fabricación del carburo de calcio es, por razones económicas y por ahora, el medio de producir corriente eléctrica, y también el de moler y mezclar las primeras materias y contribuir á su movimiento, envasado, etc. De la fuerza para la cantidad de producción de 750 toneladas al año, que es la unidad que se ha tomado en la fábrica del Niágara, se destinan 500 caballos á engendrar la corriente eléctrica para el horno, y 75 para las demás aplicaciones.

La mezcla de las dos primeras materias, bien pulverizadas, debe ser tan perfecta que no se puede exagerar bastante la importancia de esto. En el estado actual de la industria no se obtiene una calidad de carburo uniforme, y unas producen más y otras menos acetileno, con la particularidad de que no siempre tiene cuenta aspirar á la mejor calidad, y económicamente conviene producir una calidad de carburo, con el cual 3,20 kilogramos de carburo de calcio comercial produzcan un metro cúbico de gas.

Las máquinas de moler y mezclar no ofrecen particularidad alguna, y cualquiera de las que están en uso para practicar bien estas operaciones puede adoptarse.

Los hornos se componen de dos partes: la mampostería y el crisol. La mampostería es sencilla y de ladrillo común. La forma del horno es una bóveda con una pared central que lo divide para que reciba en cada separación un crisol, de modo que cada división resulta propiamente un horno, puesto que pueden trabajar con independencia un crisol de otro. Cada uno de los crisoles en la instalación del Niágara exige la fuerza de 500 caballos, y como un hombre puede atender al trabajo de dos hornos, la verdadera unidad resulta la de 1.000 caballos para producir 1.500 toneladas al año. Las paredes y la bóveda del horno no tienen otro objeto sino evitar que el polvo de carbón que se desprende del crisol se esparza por el aire, y para recogerlo, á continuación de los hornos, se establecen galerías de 4 metros de largo con tabiques verticales en zig-zag.

El aparato importante de la fabricación del carburo de calcio es el crisol. Éste es de hierro colado, de 1 metro de largo, 0,80 de profundidad y 0,65 de ancho. El fondo del crisol es movible y va montado en un carretón, de modo que no resulta el crisol en una sola pieza. Para formar el arco voltaico, el fondo del crisol se conecta con uno de los polos de la dinamo por medio de un carbón de las dimensiones convenientes, y el otro carbón es una barra de carbón de retorta, compuesta de seis piezas de 1,15 metros de largo, 0,10 de grueso, 0,20 en la parte inferior y 0,40 en la superior. Estas piezas se reúnen por abrazaderas de hierro colado, que á su vez se unen á una barra de cobre de $0^m,09 \times 0^m,09$, y de esta barra parte un cable flexible que la une al otro polo de la dinamo. Este electrodo está destinado á moverse en sentido vertical dentro del horno atravesando la bóveda, movimiento que se le da por medio de una rosca,

y para facilitarlo se establece con el contrapeso necesario.

La carga del horno se inicia echando una capa de carbón en el fondo del crisol de 0,20 metros, y después se baja el electrodo hasta tocar el fondo de éste. Se introduce la mezcla de carbón y cal por la parte alta del crisol y se va apilando alrededor de la barra hasta una altura de ésta de 0,20 á 0,25 metros. Para que al dar corriente se forme el arco voltaico, es preciso elevar algo la barra, creando un hueco de aire entre el fondo del crisol y la punta del electrodo movible. Tan luego como existe el arco, se empieza á formar el carburo de calcio, y éste, fundido, se va al fondo, disminuyendo, por lo tanto, el espacio de aire, el cual ha de restablecerse elevando de nuevo el electrodo, operación que se repite con bastante frecuencia, guiándose por el vóltmetro y el amperómetro. Si el voltaje decrece, hay que elevar el electrodo; si se interrumpe el arco manteniéndose el voltaje, hay que bajar el electrodo para restablecer el arco. Á medida que se vá formando carburo de calcio, hay que ir rellenando el horno con mezcla, de modo que ésta se encuentre siempre 0,20 metros por encima de la punta del electrodo. De esta manera se va formando un cono de carburo de calcio, que siempre resulta en una sola pieza entre la punta del electrodo y el fondo del crisol, y cuya altura nunca llega á ser la del horno, limitándose ésta por razones económicas, porque como el arco ha de atravesar el carburo formado, la resistencia va en aumento, y el efecto útil de la corriente empleada va en descenso. La altura práctica del cono hasta ahora parece que debe ser próximamente de 0,80 metros. Al rededor del cono, que se retira del horno, se encuentra siempre mucha parte de la mezcla que no ha reaccionado; pero ésta se vuelve á emplear de nuevo, si bien necesita completarse con carbono, pues una parte de éste se ha desprendido en polvo y otra se ha convertido en óxido de carbono ó ácido carbónico, y se ha perdido.

Separado el fondo del crisol del horno y descargado el cono de carburo, el aparato queda listo para otra operación, y el cono se limpia de la materia extraña adherida, se rompe y se envasa.

Tal es la fabricación del carburo de calcio, y tales los medios para ella, ofreciéndose poca duda de que la operación está al alcance de cualquier ingeniero electricista español que sea bastante químico para los análisis del carbón y la cal, y, por tanto, creemos que dejamos bien demostrado que hay medios de fabricación en España, en todos los casos en que se cuente con el elemento principal, que es fuerza hidráulica en grande escala y á precio conveniente, pues por lo que hace á la cal, la hay en todas partes, y respecto al carbono, donde no haya cok habrá carbón vegetal, y nunca el coste del carbón en esta industria representa lo que la fuerza para producir la corriente; así es que, con tal que la fuerza sea barata, nada importa que el carbón sea caro.

En este artículo sólo hemos querido hablar de los medios de producción en España; en otro nos ocuparemos del coste de obtenerlo.

J. G. H.

BILBAO INDUSTRIAL

Tenemos hoy algunas noticias interesantes que dar de Bilbao, y del movimiento industrial de aquella plaza. Nos dicen que la Compañía Orconera ha adquirido las minas de hierro que en Santander explotaba el Sr. Mac-Lennan, con todos sus lavaderos, cargaderos y demás. La Compañía Franco-Belga, que radica también en Bilbao, ha tomado una opción á las minas de don Félix Herrero, en la provincia de Santander, y varias otras Sociedades de Bilbao van también á hacer trabajos de exploración en algunas minas de la misma provincia, instalando lavaderos. Capitalistas bilbainos son también los que ya han empezado á abrir el socavón de 710 metros en la mina de cobre argentífero de Carracedo, en la provincia de Palencia.

El ferrocarril de Santander á Bilbao, construido con tanta actividad como orden y economía, se encuentra ya listo, y su inauguración oficial tendrá lugar en el mes próximo. El viaje se hará en tres horas y media. Esta línea, hecha con vía de un metro, ha sido un gran triunfo para la buena causa de los ferrocarriles en nuestro país, porque estuvo á pique de ser línea de vía normal, y por lo tanto de caer en manos del Norte, lo cual equivale á ayudar á sostener las tarifas ruinosas para la industria nacional.

A propósito de ésta, entre las noticias que tenemos de Bilbao, es una muy grata para muchos intereses, que parece cosa decidida por la Sociedad Cockerill el tomar parte activa en la construcción de la línea de Santoña á Madrid. El hecho de que esta gran casa entre en el negocio, es garantía bastante de que se lleve á cabo, y pocas líneas hay que por ahora sean tan eficaz defensa como ésta contra las tarifas abusivas que tiene que sostener el Norte para hacer buenos los despilfarros y los abusos financieros originarios del excesivo coste de esa red, que parece que justifica, y lo hace á los ojos del vulgo, el que se trate de gastar el dinero nacional en auxiliar á estas Compañías extranjeras, que tanto han abusado del país y que tanto trabajo nos ha de costar todavía el deshacernos de ellas.

Hay gran confianza en que se sostenga con toda actividad la exportación de los minerales de hierro del Norte, pues sabemos que la fábrica de Miravalles tiene trabajo asegurado para un año, todo él relacionado con los embarques de minerales. Para la línea de Castro á Valverde, tiene encargo de construir dos cargaderos volados del tipo del de Salta Caballo, así como los vagones. La voladura de cada cargadero es de 65 metros.

Nos dicen también que se ha ensayado en Bilbao, con muy buenos resultados, la antracita de Guardo, que se puede comparar con la buena inglesa. Esta es una gran noticia para el ferrocarril de La Robla, cuyo porvenir todo pende de que se llegue en Bilbao al convencimiento de que en esta línea se encuentra el carbón que en cantidad de un millón de toneladas debe consumir dentro de pocos años la capital de Vizcaya, si sigue progresando, como sin duda lo hará, en el camino de hacerse aquella zona cada día más industrial.

El ferrocarril minero de Bédar á Garrucha, negocio que también radica en Bilbao, se va á poner en explotación dentro de muy pocos días, si es que no lo está cuando se publiquen estas cuartillas. Por de pronto, el mineral se embarcará con barcazas; pero en la fábrica

de Miravalles se están construyendo los cargaderos que consisten en una gran tolva montada sobre columnas, á 400 metros de la playa, y á la cual llegará el mineral por medio de un tranvía aéreo.

EL PROCEDIMIENTO TROPENAS DEL ACERO

Un nuevo procedimiento para convertir el lingote de hierro en acero, parece que tiende á propagarse. Es del tipo Béssemer de descarburar el hierro y quemar la sílice, pero simplificando tanto, que parece preferible á los tres sistemas en boga: el gran Béssemer, el Róbert y el Walrand. El procedimiento se ha adoptado por la casa Edgar Allen, de Sheffield, Pechín y Comp.ª, de París, y otros ocho ó diez fabricantes en Austria, Rusia y Bélgica.

Se atribuye al nuevo procedimiento, conocido por el nombre de *Tropenas*, el producir acero más barato que el que se obtiene en ningún otro convertidor; pero, á lo que juzgamos, es más á propósito para hacer acero moldeado que para otras clases Es decir, que las calidades no se puede suponer que sean las mismas que en los otros procedimientos.

Las diferencias que presenta con los sistemas conocidos, en cuanto á los medios de operar, es que tiene una doble fila de toberas, y que éstas están todas sólo en un lado de la retorta, que ésta es más profunda, y que la descarburación tiene lugar con presión muy débil. La serie inferior de toberas son cilíndricas y de gran diámetro, comunicando con un gran tubo de viento; á estas toberas se las llama las de refinar. Las toberas superiores son de menos dimensiones y se las llama las de la combustión. Pero nada hay de tan capital diferencia en el nuevo procedimiento con los conocidos como el que el viento no penetre en el baño del metal, sino que sólo obre en su superficie, y en vez de procurar agitarlo se trata, por el contrario, de que esté lo más tranquilo posible durante la operación.

Entre otras ventajas, se dice del procedimiento que puede emplearse en él más cantidad de retal y chatarra que en ningún otro, convirtiéndolos en acero de buena calidad, y que hay casos en que se emplea hasta el 40 por 100 de estos desechos. La operación se termina agregando en el cazo de 1 á 14 por 100 de ferrosilicio y de 1,80 á 75 por 100 de ferromanganeso fundidos. No se emplea el espectroscopio ni gafas para suspender la operación, pues las señales de hallarse terminada son tan claras é inequívocas que cualquier buen operario aprende á funcionar en una semana.

Como la presión del viento es tan débil, no hay necesidad de máquina de compresión de aire y basta con los ventiladores de las fundiciones de buenos sistemas, y éstos son ya los que se emplean en Alemania.

Aun cuando nuestros informes proceden de persona desinteresada, tememos que haya mucha exageración en las ventajas, ó algunas dificultades de calidad, pues de lo contrario, sería un procedimiento absorbente para la fabricación de acero en pequeña escala.

Con lo dicho habremos llamado bastante la atención de nuestros metalurgistas para que se pongan al corriente de lo que se hace en otras partes.

SOCIEDADES

LA CALIFORNIA MANCHEGA

La Memoria de esta Sociedad, de que es director gerente el ingeniero de Minas D. Rafael Palacios del Valle, acusa una situación muy satisfactoria, debida á una acertada dirección, al mismo tiempo que á los precios favorables que rigieron en el año de 1895, á que se refiere la Memoria. Habiendo bajado el coste de producción desde 89,23 pesetas por tonelada que fué en 1892, hasta el mínimo de 74,34 en 1895 y vendiéndose á más precio, no es extraño que, como resultado final del ejercicio, se anuncie una utilidad de 310.537,67, equivalente á 20 por 100 sobre el capital. El estado de las labores de la mina promete mantener la producción regular por algunos años, y se van á emprender los trabajos para una planta más en que hacer las reservas. En el lavado de los minerales también se han conseguido ventajas, y la Sociedad se propone aumentar sus propiedades. Celebramos ver que un ingeniero de Minas, que aún no ha llegado á tener entrada en el servicio oficial, haya inaugurado tan brillantemente el aplicar sus estudios en empresa particular española, pues los beneficios de su primer año, no completo, de dirección, resultan doblados con exceso sobre los del año anterior.

VARIEDADES

Desagüe de Almagrera. — En la junta general celebrada en Cuevas por el Sindicato de este desagüe, han estado representadas 161 minas de las 249 que se hallan inscritas en el mismo.

Según el convenio celebrado, los Sres. Brandt y Brandau venían obligados á poner en marcha sus bombas antes de fin de Junio próximo, y como las máquinas funcionan ya perfectamente, puede decirse que los desagüistas han cumplido satisfactoriamente sus compromisos sin necesidad de prórrogas ni dilaciones, tan frecuentes en esta clase de negocios. Parecía, por lo tanto, lógico y natural que en la citada junta se hubiese manifestado la satisfacción que debían experimentar los mineros al ver que se han cumplido por parte de los Sres. Brandt y Brandau ampliamente todos los compromisos que se les impusieron en el citado convenio; pero la lentitud con que las aguas acuden hoy al pozo de bombas, ha hecho hasta ahora insensible su descenso en las minas de Almagrera, y como desde el momento en que ha empezado el funcionamiento de las máquinas vienen obligados los mineros al pago del canon convenido del 16 por 100, resulta un verdadero conflicto económico que ha aguado, por decirlo así, los entusiasmos que debió despertar la inauguración oficial del desagüe.

En la junta general de Cuevas se trató este delicado asunto con un tacto y prudencia extraordinarios, dando amplias facultades al Sindicato para que, acudiendo á la proverbial hidalguía de los Sres. Brandt y Brandau, se excogite una solución que sea beneficiosa para todos los intereses comprometidos actualmente en el desagüe de las minas de Sierra Almagrera.

Estadística de la producción del cobre en el último decenio, según los datos de los Sres. Henry R. Merton & Co.

(EN TONELADAS INGLESAS DE COBRE FINO)

	1895	1894	1893	1892	1891	1890	1889	1888	1887	1886
Argelia	35	»	»	»	120	120	160	50	150	110
Argentina	150	230	160	200	210	150	190	150	170	180
Australia	10.000	9.000	7.500	6.500	7.500	7.500	8.300	7.450	7.700	9.700
Austria	1.110	1.810	1.215	1.100	965	1.210	1-225	1.010	883	733
Bolivia. — Coro-coro	2.250	2.300	2.500	2.860	2.150	1.900	1.200	1.450	1.300	1.100
Canadá	4.000	5.000	5.000	3.500	3.500	3.050	2.500	2.250	1.450	1.560
Chile	22.075	21.340	21.350	22.565	19.875	26.120	24.250	31.240	29.150	35.025
Cabo de Buena Esperanza	5.350	5.000	5 200	5.500	5.000	5.000	5.600	5.800	5.950	5.390
Namaqua	1.730	1.500	890	450	900	1.450	2.100	1.700	1.300	625
Inglaterra	400	445	425	495	720	935	905	1.456	389	1.471
Alemania.—Mansfeld	14.860	14.990	14.150	15.360	14.250	15.800	15.506	13.380	13.025	12.595
Otras	1.695	2.210	2.000	1.935	1.900	1.825	1.850	1.850	1.850	1.870
Hungría	200	310	210	285	285	300	300	858	531	366
Italia	2.500	2.600	2.500	2.500	2.200	2.200	3.500	3.500	2.500	2.100
Japón	18.430	20.050	18.000	18.000	17.000	15 000	15.000	11.600	11.000	12.000
Méjico. — Boleo	10.450	10.370	7.980	6.415	4.175	3.450	3.280	2.566	1.950	»
Otras	1.170	1.400	500	900	1.025	875	500	200	100	250
Terranova:										
Betts Cove	»	100	240	450	540	735	1.115	1.300	1.180	1.125
Tilt Cove	1.800	1.800	1.800	1.940	1.500	1.000	1.500	750	125	»
Noruega. — Vigsnaes	960	985	1.070	785	615	925	1.007	1.020	1.150	1.920
Otras	1.725	905	790	625	632	465	435	300	275	330
Perú	450	440	460	290	280	150	275	250	50	75
Rusia	5.000	5.000	5.000	4.900	4.800	4.800	4.070	4.700	5.000	4.875
Suecia	515	350	535	735	655	830	830	1.036	905	520
España y Portugal:										
Riotinto	33.500	33.000	31.100	31.500	32.000	30.000	29.500	28.500	28.500	24.700
Tharsis	12.000	11.000	11.000	11.500	10.500	10.300	11.000	11.000	11.000	11.000
Mason & Barry	4.100	4.200	4.400	4.400	4.150	5.600	5.250	7.000	7.000	7.000
Sevilla	1.050	1.170	1.270	1.070	875	810	1.350	1.700	2.300	2.135
Portuguesa	»	205	625	1.192	890	565	670	1.250	856	1.258
Otras	4.300	4.600	5.600	6.800	5.500	4.425	6.500	7.000	4.050	3.560
Estados Unidos:										
Calumet & Hecla	34.454	27.675	27.675	32.250	20.000	26.250	21.700	22.450	20.550	22.550
Otras Lake	23.582	23.450	22.835	22.210	22.505	18.200	17.069	16.200	12.780	13.040
Anaconda	41 983	42.410	33.600	45.000	20.750	28.600	27.500	28.225	25.450	14.850
Otras Montana	40.606	37.320	35.700	27.000	29.786	20.960	19.018	15.478	9.775	10.870
Arizona	21.429	19.690	19.600	17.160	17.723	15.945	14.419	14.062	8.035	6.985
Otros Estados	10.246	9.150	7.800	9.000	8.415	6.370	6.068	5.295	2.519	1.510
Venezuela:										
Quebrada	»	2.500	2.850	3.100	6.500	5.640	5.563	4.000	2.900	3.708
Toneladas de cobre fino	334.105	324.505	303.530	310.472	279.391	269.455	261.205	258.026	223.798	217.086
Precio medio del 1.° de cada mes	£42.17/6	£ 40.2/6	£ 43.6/9	£ 45.9/6	£ 51.3/	£ 54.1/	£49.10/6	£ 76.	£ 42.3/	£ 40.6/

El rey de los nitratos.—Ha fallecido en Londres el coronel North, conocido por el sobrenombre de rey de los nitratos. En sus primeros años fué un obrero, siempre inteligente y emprendedor; pero un arranque de suerte al comprar unos terrenos de poco valor, que resultaron con nitratos, hizo de él un gran millonario, insaciable para las grandes empresas, más por modo de ser que por ambición. El valor de las acciones que poseía en los negocios de nitratos era, al par, de £ 451.657, ó cerca de 11.300.000 pesetas; pero muchas de esas acciones tienen hoy fuertes primas.

Ha muerto repentinamente en su despacho, á la edad relativamente temprana de cincuenta y tres años. Era hombre de confianza en los negocios del coronel North un ingeniero muy conocido en el Sur de España, D. Eduardo Manby, cuyo talento ingenieril en el trazado de ferrocarriles fué el que lo llevó á la construcción y explotación de los ferrocarriles de nitratos del Perú, de los que sigue siendo ingeniero consultor y director desde Londres. D. Eduardo Manby, hijo de española, tiene gran amor á España, de donde no hubiera salido á haber aquí ocupaciones para personas de su capacidad, que no limitan por capricho el campo de sus trabajos.

El coronel North deja un hijo joven aún, y no sería extraño que, siguiendo á su lado el ingeniero Manby, alguna Empresa española pueda contar con capitales del gran millonario difunto.

—

Vagones aljibes. — En las líneas del Norte han empezado á circular vagones aljibes semejantes á los que se destinan á igual servicio en Francia y en Italia. Dicho se está que es sólo cierta clase de vinos los que admiten ese género de transporte, pues de seguro no habría gran vinatero de Jerez que estuviera dispuesto á enviar sus vinos de precio en aljibes en que pueden haber dejado gérmenes maléficos otros transportes de vinos comunes.

El sexto horno alto en la fábrica de Cockerill. Hace años que venimos pronosticando la necesidad de acogerse en Europa, y en España especialmente, al sistema americano de construcción y de marcha en los hornos altos para la producción del lingote, como el medio seguro de adelantarse á los conservadores ingleses, que tan rehacios han estado para reconocer la superioridad del sistema americano y que á duras penas empiezan á percibir los ingenieros ingleses más adelantados.

Entretanto la gran Compañía Cockerill, de Bélgica, se les anticipa, y el día 30 de Marzo se encendió en aquella fábrica un horno alto del sistema americano, capaz de producir 200 toneladas de lingote en veinticuatro horas. Es el primer horno de la especie que funcionará en el Continente, y esa clase de hornos no pueden marchar sino con minerales ricos y puros para conseguir resultados completos. Es seguro, pues, que el nuevo horno de Seraing empleará sólo minerales de España. Vemos, pues, una razón más para que no tardemos en ver subida en los precios de nuestros minerales.

Veremos cuándo se enciende en España el primer horno de 200 toneladas. Confesamos que no tenemos gran deseo de verlo si no es acompañado de contar con cok á 14 pesetas en Bilbao. Hay cosas que de nada sirve hacerlas á medias. Si hemos de dominar á los fabricantes ingleses, necesitamos, tanto del mejor horno, como del cok más barato.

—

Las turbinas Laval. — Las turbinas Laval de 300 caballos suministradas por la casa Breguet, de París, á la Sociedad de Electricidad Edison, de Nueva York, han sido probadas con resultado tan satisfactorio, que nos dicen sólo han consumido 7,50 kilogramos de vapor por caballo y hora. Nos ofrecen darnos más extensos detalles sobre el dictamen. Entretanto nos aseguran que la *Edison Illuminating Cómpany* ha pedido proposiciones para suministrarle grupos de estas turbinas de fuerza de 600 caballos.

De España sabemos que marcha satisfactoriamente la instalación en la fábrica de Mieres para accionar los puentes-grúas. Ha llegado también otra de 30 caballos para la fábrica de armas de Oviedo, y el mes próximo se pondrá en marcha la de 75 caballos para el transporte en las obras del Musel.

—

Explotaciones en Almería.—Tenemos noticias de haberse expedido el primer cargamento de los minerales de Sierra Alhamilla en el vapor *Albia*, que ha cargado en Aguas Amargas, de las minas propiedad de los Sres. Sota, Aznar y Otto Kreiser, cuyas minas se presentan como un buen negocio. Asimismo el grupo de minas de Bédar del Sr. Chávarri empezará pronto sus embarques, pues el ferrocarril se supone que estará listo para la fecha en que se imprima esta cuartilla, y por el momento embarcarán por medio de barcazas, en tanto se construye el embarcadero de hierro proyectado. Queda ahora otro grupo de minas, pertenecientes á capitalistas vizcaínos, llamado *El Curato*, en el cual se encuentra la mina *Cuatro Amigos*, que parece de mucha importancia. En esta mina está interesada la gran casa bilbaína Herederos de J. B. Rochelt y Compañía, y también entendemos que están interesados en este negocio los Sres. D. Pedro Díaz de Mendívil y D. José Manuel Aguirre.

Estas explotaciones de hierros por un lado, y el impulso que podrán tomar las de plomo cuando se terminen los desagües, van á dar gran movimiento á la provincia, que se completará por la construcción del ferrocarril económico que está estudiando nuestro compañero D. César Rubio, de Águilas á Cuevas, con ramales á Sierra Almagrera y Herrerías, cuyos estudios estarán terminados en el próximo mes de Junio, y para la construcción de cuya línea tenemos entendido que están los fondos disponibles.

—

Venta en Inglaterra de minas de carbón. — El conde de Durham ha vendido en un millón de libras esterlinas sus cuatro minas de carbón, sus ferrocarriles mineros y su flota de vapores carboneros, á la casa Joicey y Compañía, de Newcastle. Las minas adquiridas emplean 4.000 obreros, y como las que ellos ya poseían ocupaban 8.000, la casa Joicey va á reunir en sus manos minas que explotan anualmente 4.500.000 toneladas de carbón, con la particularidad de contar con las mejores calidades que existen en las conocidas clases de carbón de Newcastle. Esta casa contará también con 50 vapores carboneros y con los mejores cargaderos de carbón en el Tyne, Dunston y Sunderland, y no podrá menos de ejercer influencia preponderante en el mercado de ciertas calidades de combustible. Por más que la total explotación de Inglaterra sea cerca de 200 millones de toneladas, los 4 $^1/_2$ de los mejores carbones de Newcastle pueden, reunidas en una mano, hacer sentir su influencia en las explotaciones de España, si el objeto de reunirlas es encarecerlas.

—

Vagones para carbón. — Los ferrocarriles del Estado de Bélgica han contratado 400 vagones para carbón de 10 toneladas con descarga lateral y caja de aceros, con distintas fábricas, siendo los precios desde 2.339 á 2.369. Ya se ve que se hila delgado Lo que no se comprende en un país tan progresivo como Bélgica, es que en estos tiempos sigan apegados á los vagones de 10 toneladas para el transporte de carbón en vía ancha, cuando ya parecen más indicados para aquel caso al menos los de 20 toneladas.

BIBLIOGRAFÍA

COURS D'EXPLOITATION DES MINES, par Haton de la Goupillière. — Seconde édition, revue et considérablement augmentée avec la collaboration de Maxime Pellé, ingénieur au Corps des mines.— Tome I. — Paris, Vve Ch. Dunod et P. Vicq, éditeurs. — 1896. — Precio, 35 francos.

Conocida es en España la obra de laboreo de Minas publicada en 1885 por el inspector general de Minas, M. Haton de la Goupillière. Al emprender á los once años la publicación de esta segunda edición, los deberes públicos del autor le han impedido ocuparse de ella exclusivamente, y ha aceptado la colaboración del señor Pellé para conseguir que la obra se mantuviese á la altura de los adelantos que el arte de laborear las minas ha alcanzado en este período.

Suprimiendo un centenar de páginas de cálculos, muy apropiados á un curso de Mecánica aplicada, el autor ha considerado más útil introducir otras doscientas nuevas para tratar con mayor desarrollo algunas cuestiones que han experimentado grandes modificaciones en estos últimos años. Citaremos, como ejemplo, la explotación del petróleo y del gas natural, la

perforación mecánica, los explosivos de seguridad, la pega eléctrica de los barrenos, y de un modo general las múltiples aplicaciones de la electricidad á la industria minera, el procedimiento de perforar pozos por congelación en los terrenos acuíferos, las locomotoras subterráneas, la circulación por cables eléctricos, los experimentos de M. Fayol sobre los movimientos de los terrenos, etc., etc.

En el resto de la obra se observa el esmero con que ha sido revisada y puesta al día en todas las cuestiones interesantes del laboreo de minas. Merece especial mención el gran desarrollo dado á la bibliografía en cada capítulo, pues así resulta que la redacción nutrida y condensada de cada asunto, adquiere una prolongación casi indefinida para el lector que necesita profundizar una cuestión determinada de un modo especial.

El número de figuras intercaladas en el texto ha sido aumentado también, en 45 sólo en este primer tomo, facilitando mucho la comprensión de los asuntos tratados.

El método adoptado para la exposición del curso de laboreo no ha variado en esta segunda edición, pues puede decirse que es ya clásico el que M. Haton aceptó en la primera.

En resumen, el libro que examinamos continuará siendo, como hasta aquí, una obra indispensable para todos los ingenieros de Minas y aun para cuantas personas deseen estar al corriente de todo lo que se hace y se aplica en el laboreo de las diversas clases de minas.

La obra completa costará 70 francos; pero por suscripción, constarán los dos tomos 65 francos.

—

Les Mines d'or du Transvaal, par L. De Launay, ingénieur au Corps des Mines, professeur à l'École supérieure des Mines.— París, librería politécnica de Baudry y Comp., 15, rue des Saints-Pères. — Precio encuadernado en tela, 15 francos.

Las minas de oro del Transvaal han excitado tanto la pública atención, que no puede sorprender el interés con que acerca de ellas se ha escrito en inglés y alemán; pero puede decirse que antes de los viajes y trabajos del Sr. De Launay, apenas se había escrito en francés acerca de tan interesante comarca minera. Hoy, en cambio, gracias al libro del epígrafe, puede decirse que la literatura científica francesa cuenta con una obra clásica tan importante como la alemana de Schmeisser, pero con la ventaja de haber recogido todos los adelantos realizados en dichas minas desde el año 1894 hasta hoy mismo, puesto que se citan datos de Enero de 1896.

M. De Launay divide su trabajo en cuatro partes: la primera está dedicada á la geografía, historia y organización financiera de la industria minera del Transvaal. En ella se encuentran interesantes detalles de los hechos ocurridos en dicho país, y muy especialmente de la legislación minera, de las dificultades encontradas para reunir el personal obrero indispensable y de la manera cómo se forman y se transforman allí las Sociedades mineras, estudiando como ejemplos la historia financiera de ciertos negocios típicos (Robinson, Ferreira, Rand Mines, East Rand, etc.).

La segunda parte comprende el estudio geológico de los criaderos, empezando por uno general de la geología del Sur de África, para terminar con otro muy detallado de la marcha de los criaderos auríferos y el examen de las hipótesis que pueden formularse acerca de su constitución.

En la tercera parte se describen los métodos de laboreo y los procedimientos metalúrgicos empleados. Merecen citarse el capítulo dedicado al reconocimiento de los criaderos y á la apreciación de su valor, el consagrado á los proyectos de explotación á gran profundidad y á la cuestión de los *deep levels*, el de las recientes tentativas de perfeccionamientos (trituración en seco, cianuración directa, tratamiento de los lodos ó lamas, y, por último, el estudio detallado del coste de la unidad con indicaciones de cómo podrá modificarse en el porvenir).

La cuarta parte trata del presente y porvenir del Transvaal. Da los resultados estadísticos de la explotación hasta estos últimos tiempos y cuadros con la historia financiera de las minas del Witwatersrand, el capital producido, los dividendos distribuídos, etc. Examina cuanto puede influir para la marcha futura de estos negocios y los resultados generales que pueden preverse racionalmente.

En un apéndice se han reunido los datos referentes á diversos distritos auríferos del Transvaal, como los de Barbeton, Chartered, Zululand, etc., distintos de los del Witwatersrand, Heidelberg y Klerksdorps, que son á los que está especialmente consagrada la obra del Sr. De Launay, la cual recomendamos muy eficazmente á cuantos tengan interés en conocer la verdad de lo que son y lo que prometen las minas de oro del Transvaal.

—

Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España. Tomo XX (año 1893). — Madrid, 1895.

Natural era que, en el primer volumen que publicase la Comisión del Mapa Geológico, se rindiese el debido tributo á la memoria del Excmo. Sr. D. Manuel Fernández de Castro, á quien se debe de un modo muy principal el desarrollo adquirido por la citada Comisión. Y, en efecto, en el volumen que acaba de repartirse y que cierra la primera serie del Boletín, se insertan una relación de los muchos y valiosos trabajos geológicos debidos á su infatigable actividad y el discurso que leyó en el Ateneo de Madrid el día 4 de Febrero de 1890 acerca de los Fenómenos y materiales que han contribuído á la formación física de la Tierra. Además de estos trabajos, figuran en el tomo XX los siguientes: Estudio micrográfico de las rocas hipogénicas de Cuba, por el ingeniero de Minas Sr. Adán de Yarza; Apuntes geológicos de una parte de Santiago de Cuba, por D. Valentín Pellitero; Investigaciones geológicas de Alicante y Valencia, por el Sr. René Nickles; Estructura del terreno terciario del Guadalquivir en la provincia de Sevilla, por D. Salvador Calderón; Geología de los alrededores de Albarracín, por el P. D. Leandro Calvo.

—

Valoraciones para el año 1891. — Importación. — Memoria redactada por D. Pascual Díe y Burgues, vista de la Aduana de Barcelona. — Madrid, 1896.

Esta Memoria, impresa por Real orden de 15 de Febrero de 1893, es digna de aplauso; pero el retraso con que se ha publicado le da sólo un interés histórico, sin menoscabar por esto el mérito contraído por su autor.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El último telegrama acusa lo que preveíamos, que el *cobre* sigue subiendo, y ahora con la buena indicación de que otro aumento en el precio de las menas tienda á llevar el del metal á £ 50, precio que corresponde al de 10/ por unidad de cobre. Lo mejor que tiene la presente subida es que nada artificial la influye, sino que es la consecuencia muy natural de una disminución no interrumpida de las existencias, á pesar de que la importación de los Estados Unidos crece sin cesar. Si por acaso alguna noticia fundada en contra de que se sostenga ó aumente la producción viniera á perturbar el mercado, veríamos, de un modo absolutamente comercial é industrial, sin influencia financiera alguna, precios semejantes á los que alcanzó el cobre en la época de la Sociedad de metales.

El *plomo* sigue su curso favorable, aunque sin pasar, sino por pocos días, del precio de £ 11.

Se ha dicho estos días que la casa Rothschild ha adquirido propiedades de plomo en Australia, lo cual, desde luego, se puede interpretar tanto como algo favorable al plomo, pero quizá más aún á la *plata*, siendo cada día más los que creen que en una forma ú otra nos acercamos á un bimetalismo internacional.

El mercado de *lingote*, que resultó contenido en el alza y aun perdiendo algo, esta semana ha recobrado algunos peniques en sus precios. El de combustibles en Inglaterra se prepara al parecer para alguna mejora, sino es más que por la imposibilidad de que continuaran las explotaciones que más pierden á los precios del día, que son bastantes, y más las que no sacan beneficios algunos. Está bastante indicada alguna subida, si bien allí no puede ser de gran consideración. Entretanto en España hay quien sostiene que se hará una subida en los derechos de importación del carbón. La insistencia con que se sostiene la noticia, aun después de haberse desmentido en ciertos círculos, hace decir que cuando el río suena, agua ó piedra lleva.

Desde hace algunas semanas saben nuestros lectores que venimos diciendo que el *zinc* sube, porque teníamos para ello un dato casi infalible. El precio que cotizan las últimas noticias es ya hasta más de lo que esperábamos para esta época; y ahora el problema es cuál va á ser el punto de parada de la subida. No creemos que llegue á £ 20, pero es muy posible que no se quede muy lejos. Los mineros de calaminas en nuestro país deben estar satisfechos; lo que no hemos podido averiguar es la verdadera causa que da impulso á una subida de tanta importancia como la realizada ya.

—

Estadística de la producción del zinc.

	1895	1894	1893	1892	1891
Rhine, Bélgica y Holanda...	172.135	152.420	149.750	143.305	139.695
Silesia.....	93.620	91.145	90.310	87.760	87.080
Gran Bretaña..	29.495	32.065	28.375	30.310	29.410
Francia y España.....	22.895	21.245	20.585	18.662	18.360
Austria.....	8.355	8.580	7.560	5.020	6.440
Polonia.....	4.960	5.015	4.530	4 270	3.760
	331.460	310.470	310.110	289.327	284.745
Estados Unidos	78.206	64.409	69.949	76.895	71.100
Toneladas.	409.666	374.879	371.059	366.222	355.845
Precio medio Londres . . .	£ 14.12/6	£ 15.9/8	£ 17.7.9	£ 20.16/6	£ 23.4/6

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.		17	*Ptas*
	Todo uno de llama..	15	—
	Granado Gas.....	16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 8 pesetas más.....	Grueso graso.....	13	—
	Galleta.....	12	—
	Menudo, según clase. .	7 á 9	—
	Todo uno y gas.....	12	—
Bélmez en vagón. . .	Grueso.....	28	—
	Cribado.....	20	—
	Menudo.....	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . .	Grueso.....	12	—
	Granadillo.....	6	—
	Menudo.....	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.....		17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.....		20	-
— Bélmez de 1.ª.....		27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.....		8/ á 9/	
— — Rubio.....		7/ á 8/3	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o. .		14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena. .		7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. .		7,25	—
— — Alcohol de hoja.....		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .		3	-
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.....		52	—
— — Blendas de 40 °/o.....		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas ..... —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico..... 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao..... —	180	—
Carril, vía ordinaria..... —	150	—
Carril ligero..... —	220	—
Chapa para construcción naval..... —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía..... 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	52/3	—
Lingote Cleveland warrants..... —	37/8	—
Barras Staffordshire superiores..... £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes..... —	4.7/6	
Barras Bruselas.....	190	*Frs*
Viguetas belgas.....	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales..... —	4.15/	
— En barras..... —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.7/6	
— en barras comunes..... —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.....	6 1/2	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .	13	chelines.
Agria . —	9	
Zinc. Calidad corriente, por T..... £	17.5/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	6.14/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	46/10	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	47/8	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	46.3/9	
Menas para fundir, unidad.	10/	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 60.7/6 — Idem inglés, £	64	
Plomo español sin plata..... —	11.1/3	
Plata. En barras en Londres por onza.....	31 1/16	peniq.
Antimonio...... £	30.10/	
Acciones. Ríotinto..... £	21.7/6	
— Tharsis..... —	5.8/9	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Responsabilidad industrial, por X. Y. Z. Capataces electricistas. — Minas de Australia. — El Oro Español. — Las Compañías de ferrocarriles. = **Variedades:** El carborundo en Inglaterra. — Ferrocarril de Palencia á Astorga. — Mina de arsénico en Portugal. — Los rayos Röntgen visibles.— El balastro en los ferrocarriles. — Hornos para azogue.—El aluminio en los Estados Unidos.—Metal que raya al diamante.—Los auxilios á las Compañías de ferrocarriles.—Pretensiones inoportunas. — Noticias varias. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La fabricación del pan. — La red de ferrocarriles provinciales en Navarra. — La Asamblea de Agricultores. — Alumbrado eléctrico en Chiclana (Cádiz). — Noticias de centrales de electricidad. — La Compañía de los ómnibus eléctricos en Cádiz.—La Exposición de carruajes de Londres. — La central de electricidad de Santander. — La electricidad y el gas en Cádiz.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

RESPONSABILIDAD INDUSTRIAL

Pendiente de estudio un Reglamento de inspección y policía de minas, que á la vez que asegure una buena y conveniente marcha de los trabajos para el mejor aprovechamiento del criadero, garantice la seguridad del operario y evite, ó disminuya por lo menos, el contingente nada escaso de muertos y heridos que las estadísticas acusan, se nos figura ocasión propicia y oportuna para exponer algunas consideraciones que quizá no fueran estériles si, discutidas por las autoridades en la materia, y modificadas según convenga, se les diese forma adecuada para que tuviesen carácter legal.

Sería inocente negar que algunas de las desgracias que en las minas ocurren, deban y puedan imputarse á la defectuosa organización, falta de celo ó vigilancia de los trabajos; mal entendidas economías que llevan á mantener en servicio cables viejos é inseguros; ventilación deficiente por ahorrarse lo que pueda importar un ventilador ó que se practiquen las comunicaciones necesarias para una buena circulación de aire; madera escasa ó poco conveniente, y que no proporciona las seguridades precisas para evitar hundimientos; lámparas ó explosivos cuyo empleo sea, por lo menos, peligroso, etcétera, etc.; faltas, vicios ó defectos imputables á la Sociedad ó particular, dueños de la mina.

No menos inocente resultaría también el negar que muchas — quizá en bastante mayor proporción que las debidas á las causas indicadas —, que muchas, decimos, de las desgracias ocurridas en las minas, lo son, *á pesar* de las prescripciones dictadas en evitación de aquéllas, por menosprecio ú olvido de las mismas, y sin que sean suficientes á hacerlas recordar los castigos que se ven obligados á imponer los encargados de la dirección y vigilancia de los referidos trabajos.

Difícilmente se hallará una mina regularmente montada ó dirigida que no tenga sus reglamentos ó prescripciones, algunas de ellas con todos los requisitos legales, sin faltar la correspondiente aprobación del gobernador civil de la provincia.

Los pretendidos defensores de la clase obrera no han perdido lugar ni ocasión de clamar una y cien veces contra tal estado de cosas; pero demasiado atentos quizá á la consecución de su objeto, han olvidado la frecuencia con que estas mismas desgracias, que no nos ganan en deplorar, son debidas é imputables á los operarios mineros, y raro es el Congreso obrero en que no se clame por asegurar la vida del trabajador y dejen de formularse conclusiones á tal objeto encaminadas, hasta llegarse en la Conferencia de Berlín en el año 1890, á redactar el protocolo final reglamentando el *trabajo en las minas, el del domingo y el de los niños* (1).

Y de tal modo se han infiltrado estas ideas de que los accidentes son debidos á las Compañías, que si nunca se olvidan los jueces de preguntar á los heridos si tienen algo que reclamar contra aquéllas, contadas serán las ocasiones en que se haga la pregunta contraria, como si fuese *de clavo pasado* que no hubiera motivo para ello.

—

El deseo de ilustrarnos acerca de lo que sobre este particular pudiera haber, nos ha llevado á repasar el Código Penal, en el que si hemos encontrado algunos artículos pertinentes al caso, dada la interpretación casuística tan en boga entre la curia, su ignorancia acerca de la especialidad técnica, y la falta, sobre todo, de una disposición preceptiva clara, categórica y terminante, que indique cuáles son los casos de responsabilidad á que se debe aplicar el Código, hacen que frecuentemente la Sociedad minera, que bien á su pesar tiene un accidente, deba sufrir después las reclamaciones de los causantes y responsables del mismo, alentados por los que de estos negocios hacen su *modus vivendi*.

Amén de esto, el absoluto desconocimiento que de tales cuestiones técnicas pudieron tener los autores del referido Código que los lleva á condenar á los causantes de las *explosiones de las máquinas de vapor*, confundiendo lastimosa y lamentablemente éstas con los *generadores*, y prescindiendo de los lexivadores, condensadores, hornos, alambiques y tantos otros aparatos industriales, nos impulsa á promover la cuestión que consideramos hoy de actualidad, por si conseguimos que la diluciden mejores plumas.

Á riesgo de extendernos más de lo que nos propusimos, expondremos ligera y sucintamente el resultado de nuestras investigaciones *penales*.

En los dos libros — 2.º *De los delitos* y 3.º *De las faltas* — del Código se marcan las responsabilidades, empezando en el art. 10, libro I, por considerar como circunstancia agravante la de cometer el delito por medio

(1) El trabajo se hallaba ya protegido en España por la incumplida ley de 24 de Julio de 1873.

de *explosión*, si bien no se consigna el carácter de la misma.

Según el art. 572, se castiga con las penas correspondientes á su capítulo, el VII del título XIII, *á los que causasen estragos por medio de explosión de una mina ó máquina de vapor* (¡!), y prescindiendo d la segunda por *imposible*, creemos que al referirse á la *explosión de una mina*, se da á esta palabra, no el significado que industrialmente tiene, sino aquel con que se emplea en el arte militar, pues mejor se habría expresado la idea respecto á las explosiones en los subterráneos, diciendo: *explosión* EN *una mina*.

Más claro y preceptivo se halla el art. 581, título XIV, *De la imprudencia temeraria*, al marcar las responsabilidades en que incurren *los que por imprudencia temeraria ejecutan un hecho, que si mediase malicia constituiría un delito*, pues llega á decir: *Al que con infracción de los reglamentos cometiese un delito por simple imprudencia o negligencia, se impondrá la pena, etc, etc.* Esto, en fuerza de su misma generalidad, resulta vago y confuso, y he aquí el fundamento de nuestra opinión de que se deben señalar en el futuro *Reglamento* — á semejanza de lo que en el de policía de ferrocarriles se dispone— cuáles sean aquellas más generales reglas de seguridad, cuya inobservancia lleve aparejada responsabilidad criminal, según los artículos del Código que á los casos respectivos se considerasen como más pertinentes.

Estimando el acto punible como falta, lo clasifica el caso tercero del art. 601, al imponer penas *de 25 á 75 pesetas á los que infringieren las reglas de seguridad concernientes al depósito de materiales, apertura de pozos ó excavaciones.* Este artículo viene como anillo al dedo en apoyo de nuestra tesis, supuesto que no pudiendo reconocerse en los tribunales de justicia la capacidad técnica precisa para estos particulares, y teniendo que asesorarse de peritos, no siempre designados entre los más independientes y conocedores, algún artículo del Reglamento dedicado á estos casos, que sirviera de aclaración á los demasiado confusos del Código, podría también marcar la pauta, sin prescindir de que, como sucede en otras muchas naciones, la visita del ingeniero del Gobierno debe preceder á toda actuación judicial y su informe sobre el siniestro ser la clave para que aquélla se incoe ó no, según sean las circunstancias que concurran en los hechos.

Alguna vez se ha tratado de hacer algo en dicho sentido, y á este propósito, recordamos los *proyectos de reformas sociales* — entre ellos el de *responsabilidad industrial* — que estudiaba en el año 1894 el entonces ministro de la Gobernación, Sr. Aguilera, tan pródigo en felices iniciativas. Se ve, por esto, que la idea no puede considerarse nueva del todo, ni es mala ocasión para recordarla, cuando preside el Gobierno el insigne estadista que presidía también la Comisión que estudió aquellos *proyectos*.

Resumiendo: entendemos que si debe haber responsabilidad para las Empresas, también debe existir para los operarios imprudentes ó díscolos, y, á falta de un cuerpo de doctrina en que se marquen los casos todos de responsabilidad, el *Reglamento de inspección y policía minera* creemos que puede y debe llenar este vacío en lo que á la minería respecta.

X. Y. Z.

CAPATACES ELECTRICISTAS

Quien lea con bastante asiduidad esta REVISTA podrá creer que tenemos una idea preconcebida en favor de las poblaciones industriales en general y en pro de las del Norte de España en particular. No hay, sin embargo, nada más distante de la verdad: nosotros buscamos el acto digno de aplauso donde quiera que se presenta, y no podemos, por lo tanto, ser responsables de que resulten más numerosos dichos actos en las provincias industriales, como Vizcaya, Asturias, Barcelona, Jaén, Murcia, Santander, Huelva y otras varias.

Cuando se recuerda, por ejemplo, el escándalo de tantas provincias como la de Málaga, en que se deben centenares de miles de pesetas á los maestros de instrucción primaria, y se ve, en cambio, lo que sucede en Mieres, importante centro industrial de Asturias, donde, no sólo están cubiertas todas las atenciones de dicha enseñanza, sino que están subvencionados muchos maestros tempereros, se han construído recientemente cinco magníficas escuelas y se han reedificado otras varias, el aplauso resulta espontáneo y entusiasta á favor de Mieres, tanto por lo menos como resulta la censura en contra de las poblaciones que desatienden este importantísimo servicio.

El presupuesto que se invierte siempre al día en la industrial población de Mieres, por lo que á instrucción atañe, es el siguiente:

Personal	18.912,50	pesetas.
Material	6.228,13	—
Retribuciones	3.782,50	—
Alquileres	3.900,00	—
Subvenciones	1.800,00	—
TOTAL	34.623,13	—

Si además se tiene en cuenta que actualmente se está terminando en Mieres la traída de aguas, en que gastó el Municipio 278.000 pesetas; que se está instalando el alumbrado eléctrico de la población, con un presupuesto de 50.000 pesetas; que tiene subastada la ampliación del cementerio en 11.940 pesetas y pronto se sacarán á remate otras varias obras; que abriga el proyecto de subsanar el gran error padecido en el trazado del ferrocarril del NO., dejando á todas las minas y fábricas al otro lado del río Caudal, haciendo que el trazado de dicho ferrocarril pase en lo sucesivo por la Vega de Mieres, sin arredrarse ante las 590.000 pesetas de gasto que se calculan para esta obra; y que, finalmente, se ha suscrito con 12.500 pesetas para el batallón voluntario del Principado de Asturias y con 5.000 pesetas anuales mientras dure la desastrosa guerra de Cuba, se comprenderá fácilmente la predilección que sentimos por las poblaciones industriales. Dígasenos si no, si hay muchas que merezcan un aplauso más entusiasta que

el que con gusto dedicamos hoy al Municipio de Mieres.

No es lo dicho, sin embargo, todo lo que hace ó se propone hacer dicho Ayuntamiento, pues persiguiendo constantemente la mejora de lo bueno que tiene ya establecido, trata de ampliar la enseñanza de la Escuela de Capataces en términos dignos de todo encomio.

En efecto: el espectáculo que ofrece el Ayuntamiento de Mieres, proponiendo al ministro de Fomento la creación de nuevas enseñanzas prácticas en la Escuela profesional de Capataces, y votando desde luego una subvención de 25.000 pesetas para contribuir á los gastos que con tal motivo se originen, forma un contraste tan violento con lo que ocurre en otras regiones de la Península, que es fuerza confesar paladinamente el grado extraordinario de adelanto alcanzado ya por Asturias, cuya prosperidad industrial avanza rápidamente al compás del desarrollo que en estos últimos años se ha dado á la explotación de las minas de hulla.

La Escuela de Capataces de Minas de Asturias, solicitada ya en 1789 por el inmortal Jovellanos, fundada en 1855 por el ilustre ingeniero de Minas D. Guillermo Schulz, y ampliada notablemente en 1881 por su actual director D. Jerónimo Ibrán, viene dando resultados muy notables, como demostró hace poco en estas mismas columnas su secretario D. Ramón Rodríguez. Nada menos que á 182 asciende el número de alumnos matriculados en el presente curso.

Los 271 capataces de Minas, y los 98 de Minas, Hornos y Máquinas que salieron hasta la fecha de dicha Escuela, se encuentran casi todos (1) colocados y repartidos por toda España y América, ocupando diferentes puestos en la industria. Las facilidades que prestan á los ingenieros de Minas para llevar á la práctica sus proyectos son tantas, que sin este personal facultativo sería muy difícil el desarrollo de la industria minero-metalúrgica. Por otra parte, el cambio de situación que experimentan los obreros al adquirir estos títulos es tan marcado, que sirve de estímulo á los demás para dedicarse igualmente al estudio, en que distraen el tiempo que habían de perder malamente sin este centro de instrucción, como sucede en todos los países mineros y fabriles.

El Ayuntamiento de Mieres, que pudo apreciar todas estas ventajas, no dudó un momento en decidirse á construir un gran edificio especial para la Escuela, con arreglo al proyecto del ingeniero de Minas don Rafael González Ferrer, y hoy acude al señor ministro de Fomento en solicitud de que se amplíe la enseñanza con el estudio de las aplicaciones de la electricidad, que entran ya por mucho en la explotación de las minas y en el beneficio de los minerales.

La sencillez con que por medio de la electricidad se aprovechan fuerzas naturales hasta ahora perdidas para la industria, y la facilidad de su transporte, han de aumentar rápidamente sus numerosas aplicaciones, y si ya se siente hoy la falta de personal electricista, se comprende lo que sucederá dentro de poco si hay que traer del extranjero lo que con escaso esfuerzo puede obtenerse en la Escuela de Mieres. Dada la organización actual de la enseñanza, es muy fácil conseguir que con un año más puedan los alumnos ponerse al corriente del montaje y dirección de pequeñas instalaciones eléctricas, sirviendo además de auxiliares á los ingenieros electricistas para las que tengan mayor importancia.

Para la instalación del laboratorio práctico de electricidad que es indispensable, ofrece desde luego el Ayuntamiento de Mieres contribuir con 25.000 pesetas, y no podemos creer que el ministro de Fomento deje de contribuir también, en la medida que le permitan los recursos del Presupuesto, á que sea pronto un hecho la noble aspiración del Ayuntamiento de Mieres.

De esta manera, sin grandes sacrificios del Estado y con la cooperación de los ilustrados ingenieros que á tan buena altura saben sostener el buen nombre de la Escuela de Capataces de Asturias, se irá formando un personal utilísimo de capataces electricistas, como se viene formando ya hace algunos años en la Escuela de Minas de Madrid, por los desvelos del digno profesor de Electrotecnia D. José de Madariaga, perfectamente secundado por los demás profesores y por el director de todas las Escuelas mineras de España, don Luis de la Escosura, un personal de ingenieros electrotécnicos que está ya prestando grandes y verdaderos servicios á la industria española.

Sabemos que la solicitud del Ayuntamiento de Mieres ha pasado á informe de la Escuela de Ingenieros de Minas, y no es posible abrigar la menor duda respecto al apoyo que este ilustrado centro ha de prestar á idea tan digna de aplauso; y como tampoco puede creerse que en el Ministerio de Fomento deje de hallar la más favorable acogida, creemos que, desde luego, podemos felicitar al Ayuntamiento de Mieres por su fecunda iniciativa al contribuir á mejorar la situación de muchos de sus vecinos, abriéndoles, lo mismo que á los extraños al concejo, un nuevo campo de actividad técnico-industrial.

Como se ve, el Ayuntamiento de Mieres es de los pocos que saben gastar los fondos que recaudan, haciendo que se inviertan en beneficio de la población y de sus administrados; por ello merece el aplauso general del país.

(1) Véase su lista y empleos que ocupan en el "Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España,,, correspondiente al año 1896, págs. 66 á 71.

MINAS DE AUSTRALIA

PLOMO Y PLATA

La producción de las minas de la Sociedad *Broken-Hill Proprietary*, continúa marcando un descenso bien definido, tanto en las cifras correspondientes al plomo, como en las de la plata fina. De mes á mes, de semana á semana, apenas se advierten diferencias apreciables en las sumas totales, que parecen equilibradas casi por completo; pero si estudiamos las estadísticas á plazo más largo, las célebres minas acreditan su de-

cadencia, en proporción bastante sensible para sus accionistas é interesados.

El promedio semanal de Abril de 1896 para *Broken-Hill*, da un producto bruto de 493 toneladas de plomo, según dato que recibimos de Melbourne. Pero el promedio semanal de Abril de 1895 llegó á 680 toneladas del propio metal, lo que evidencia un descenso *semanal* de 187 toneladas de plomo, ó sean 9.724 toneladas anuales.

Si este fenómeno constituyese caso excepcional de carácter transitorio, no podría ser estimado como amenaza cierta del ocaso de aquellas minas, pues es sabido que la producción minera puede sufrir oscilaciones que perturben su normalidad por algún tiempo. Pero en la zona de Australia, donde radican las extensas propiedades de la Compañía *Broken-Hill Proprietary*, el descenso de la producción es constante, porque responde exclusivamente al empobrecimiento gradual de las zonas de explotación. Por este motivo, á medida que extendemos la vista sobre las estadísticas del pasado, la decadencia es más visible, y la amenaza de una completa esterilización mucho más evidente.

El promedio mensual correspondiente al mes de Abril de este y de los dos últimos años, acredita estas deducciones:

Abril 1894 produjo.. . . .	5.320	toneladas.
— 1895 —	2.716	—
— 1896 —	1.972	—

Luego en el transcurso de dos años los rendimientos mensuales en plomo han disminuído por 3.348 toneladas, ó sean 40.176 toneladas anuales, cifra bastante elocuente para pasar inadvertida en los mercados de metales.

—

En cuanto á la plata, el descenso de productos no es menos significativo.

El promedio semanal de

Abril de 1894 dió.	330.000	onzas.
— de 1895 —	224.200	—
— de 1896 —	143.500	—

Ha disminuído, pues, la producción del metal blanco en *Broken-Hill*, 186.500 onzas semanales en el transcurso de dos años, y como esta cifra eleva el descenso anual á cerca de 10.000.000 de onzas, claro es que en los mercados reguladores anotarán el fenómeno cuidadosamente.

Contrayéndonos tan sólo á la última semana de Abril de 1896, las cifras de producción de plata son estas:

Cuarta semana Abril de 1895. .	235.255	onzas.
— — — de 1896. .	145.393	—

—

Reducidos considerablemente los criaderos famosos de Australia, que tanto pánico llevaron á los demás distritos de ambos Continentes, *Broken-Hill* se encuentra hoy en análoga esfera de producción que la mina *Arrayanes*, de este término municipal, explotada en concepto de arrendatarios por los Sres. Figueroa y Compañía.

Utilizando datos oficiales que la Delegación de Hacienda de Jaén ha publicado para los efectos del impuesto de 2 por 100, *Arrayanes* ha extraído en el último trimestre 53.270 quintales métricos, equivalentes á 5.327 toneladas trimestrales, ó 1.775 mensuales. Pues bien: *Broken-Hill* produce ahora 1.972 toneladas de metal al mes, con tan notoria tendencia á disminuir, que bien pronto sus cifras resultarán inferiores á las de *Arrayanes*, porque esta mina mantiene normalizada la cuantía de su producción, con historia de muchos años y porvenir garantizado por tiempo indefinido.

Nuestro distrito vió elevarse en proporciones gigantescas los de Leadville y Australia occidental; pero ahora concurre á presenciar la decadente situación de aquellos colosos occidentales, mucho más sorprendentes, pero mucho menos ricos que el distrito de Linares, cuyos criaderos no admiten rival en ninguna región del planeta.

(INDUSTRIA MINERA, de Linares.)

EL ORO ESPAÑOL

Con el presente número repartimos el prospecto de la Sociedad anónima *El Oro Español*, cuya formación está encargada de gestionar la Empresa de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

Esta publicación se ha abstenido siempre de recomendar con especialidad negocio minero alguno; y si hace de este caso una excepción es porque partimos de un íntimo convencimiento de que los recursos inventados en época reciente hacen explotables depósitos auríferos que no lo han sido hasta aquí; unida á esta creencia, tenemos la de que las explotaciones de oro más seguras son las que consisten en separarlo de materias que lo contienen y que se hallan á la vista fuera de las entrañas de la tierra. De todos los negocios auríferos de este carácter, consideramos los oros del Duerna los que pueden dar lugar en España á resultados mejores y más cercanos para el capital.

Hemos exagerado la prudencia y la claridad en la redacción del prospecto, deseosos de que no se confunda este negocio de verdadera explotación á que invitamos, con los negocios financieros en que se busca la colocación de acciones que tengan prima por resultados supuestos antes de que las ganancias efectivas las justifiquen. Solicitamos accionistas para un negocio serio de explotación, que aspiren al interés extraordinario y constante que debe dar la extracción del oro de conglomerados conocidos y cuya existencia no puede ponerse en duda; no buscamos accionistas de un día que vengan á una especulación financiera que resulte buena aun cuando fracase el objeto social.

La sobriedad en ofrecer, la economía en los gastos generales que no conduzcan á la explotación misma, y el interés profesional en hacer triunfar la opinión de otros distinguidos ingenieros, que es también la nuestra, favorable á la explotación del oro del Duerna, es lo que nos guía.

En los negocios mineros, aun en los mejor calculados, parece que la suerte influye por algo, y, por esto, nos felicitamos de haber conseguido que un minero de tan buena fe y de tan repetidos éxitos como el señor Stuyck haya sido el primer suscriptor importante con quien hemos podido contar.

Cuando invitamos á los lectores de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA á interesarse en la Sociedad *El Oro Español*, tenemos ya cubierta la tercera parte de la primera emisión con la cual se cons-

tituirá la Sociedad, y confiamos que al poner á prueba lo que vale la recomendación de la REVISTA MINERA para un negocio de este carácter, no tendremos motivo de arrepentirnos. Harto saben nuestros lectores que hemos combatido de frente á Sociedades anónimas que se han intentado, á unas por carecer de base técnica, á otras, por organización financiera defectuosa. Claro es, por lo tanto, que consideramos buena y apropiada, hasta donde lo son las obras humanas, la base técnica y la organización financiera de la Sociedad anónima *El Oro Español.*

LAS COMPAÑÍAS DE FERROCARRILES

Según los informes de un colega diario, las bases del proyecto de ley que deberá presentarse á las Cortes con acuerdo de las Compañías de ferrocarriles, es el siguiente:

«Base 1.ª Se fija la caducidad de las concesiones de todas las líneas que exploten las Compañías firmantes del convenio en 1.º de Julio de 1980, igualmente las de plazo á noventa y nueve años fecha, que las que lo tienen menor.

2.ª Las Compañías todas se comprometen á unificar las tarifas de percepción y adoptar en todas las líneas una clasificación análoga en cuanto sea posible, atendidas las necesidades del tráfico.

3.ª Las Compañías, atendido el desarrollo adquirido por la minería y la siderurgia nacionales, renuncian á las franquicias y tarifas especiales para la introducción del material.

4.ª Á fin de fomentar el desarrollo de la agricultura y su transformación, las Compañías signatarias se comprometen á hacer, inmediatamente de aprobado este proyecto de ley, considerables rebajas, superiores á las hechas hasta la fecha, á los transportes de cereales y harinas en su dirección del centro á las costas y mercados consumidores, y al de los vinos, maquinaria y aperos agrícolas, abonos y carbones en todas las direcciones y líneas de la red.

5.ª Las Compañías se comprometen á transportar los braceros y colonos un 50 por 100 más barato de los precios de tarifa.

6.ª El Gobierno interpondrá sus buenos oficios cerca de los obligacionistas, á fin de llegar á un arreglo con las Compañías que evite y descuente definitivamente el temor á la suspensión de pagos.»

Nosotros no hemos sido nunca opuestos á la prórroga, cualquiera que fuera, á condición de que luego se gobierne bien y en interés del país en las cuestiones de ferrocarriles. Consideramos que hasta aquí, y hasta en este golpe final, se ha gobernado en interés de las Compañías y de los políticos españoles, en distintas y variadísimas formas subvencionados por ellas; pero, en último resultado, los accionistas y obligacionistas de buena fe, y aun el servicio público, iban á pagar los vidrios rotos de la ruina cercana de las Compañías.

Nos parece justo que se haga algo en favor de intereses legítimos y de mejorar el servicio público en cuanto á simplificar y abaratar los transportes de las mercancías más relacionadas con la prosperidad pública; pero si después de lo que se va á hacer directa é indirectamente sigue la Administración pública dificultando, como hasta aquí, el perfeccionamiento de los transportes, por la intervención de los políticos en favor de las Compañías, el país habrá hecho el sacrificio de prorrogar las concesiones sin resultado alguno benéfico, cercano ni lejano, para los grandes fines nacionales. Aceptamos, pues, la primera base si los Gobiernos futuros cumplen mejor que los pasados sus deberes para con el país. Las cosas claras.

La base segunda empieza bien y acaba con una coleta que no se opone á que se vuelva á armar el mismo enredo de hoy, de tarifas y clasificaciones, y para nosotros esta base, así redactada, es tanto como si no se estableciera. Ya se cuidarán las Compañías de demostrar que *las necesidades del tráfico* exigen todas las excepciones que les dé la gana.

La base tercera nos satisface. Se decía estos días que las Compañías exigían que se moderaran las partidas del Arancel referentes al material sobre que versa la base, y aun se decía que aquí se tropezaba para el acuerdo, pero nos parecía una razón injustificada. Nada importa que el Arancel fije un derecho excesivo de 60 pesetas á la tonelada de los carriles de acero. Ese no será jamás el sobreprecio en España sobre el que tengan los ingleses ó alemanes, y ya se guardarán bien las Empresas siderúrgicas de sostenerlo, pues no lograrían sino provocar una nueva fábrica de carriles en combinación con las principales Compañías. Poco les debe importar á éstas el derecho, cualquiera que sea; tienen la defensa en su mano contra los excesos, si pudiesen existir.

La base cuarta es de sumo interés, y á ella nos ocurren varias observaciones. Los transportes de ciertos renglones en proporción de la distancia recorrida, aun llevando el alambicamiento del coste verdadero al mayor grado, puede ser más justo que conveniente; y creemos que á los intereses generales puede convenir en circunstancias determinadas prescindir de reglas para buscar la conveniencia absoluta. En la cuestión de transporte de trigos del centro á la periferia, para el caso de España, tenemos un criterio que puede ser equivocado, pero que cuando menos es claro. Haríamos una tarifa, absolutamente uniforme, específica de 10 pesetas por tonelada en cualquier distancia inferior á 500 kilómetros, y de 15 á cualquiera mayor de ésta. Á primera vista, esto parece un absurdo, pero tiene un objeto bien definido. Los altos precios de España en trigos están y estarán en el litoral del Norte y del Este, y los bajos precios en una ancha faja del Oeste, lindante con Portugal, desde el Norte de la provincia de Córdoba al Norte de la de León. El cálculo del interés nacional es, pues, que la producción del centro vaya con tarifa de 10 pesetas á Levante y á las costas, y que la del Oeste venga con igual tarifa hacia el centro. Respecto del otro renglón interesante de esta base, el carbón, es más difícil tratar de él para pedir tarifas de índole tan absoluta; pero no por esto hay que prescindir de las tarifas por zonas, y nosotros pediríamos que fuese por zonas de 100 kilómetros con pago de 4 pesetas la primera zona, 3 la segunda, 2 la tercera, 1 la cuarta y siguientes, con facultad de bajar la primera cuota en los casos de menos recorrido de 50 kilómetros á 2,50 pesetas tonelada. Las tarifas de abonos deben estar equiparadas á las de carbón, y asimismo las de mineral de hierro.

Negamos que tenga importancia el exigir tarifas muy reducidas al vino; es renglón de bastante valor para no afectarse por los transportes. Las máquinas y aperos agrícolas no exigen tampoco que se pidan sacrificios en su favor á las Compañías; hubo una época en que, por influencia de labradores de Sevilla, las má-

quinas agrícolas entraban en España libres de derechos ó poco menos, y esto no dió lugar á importar más y estorbó el que se produjeran en el país. Es responder á idea vulgar el creer que rebajar el transporte de máquinas agrícolas contribuya á su empleo; más se haría invirtiendo la rebaja que hubiera de hacerse en estos transportes en propaganda del progreso agrícola.

La base 5.ª es aceptable si no da lugar á abusos; es preciso tener en cuenta que las Compañías necesitan recursos si han de tener buenos ingresos para hacer buen servicio, y á las grandes Compañías les viene encima, á todas luces, la transformación de la tracción por vapor á la tracción eléctrica, y la necesidad de pasar de sus velocidades de hoy á las de 100 kilómetros y es menester que tengan recursos y crédito.

En esto nos hemos fundado siempre para no oponernos á la prórroga de las concesiones, así como nos hemos opuesto, y nos opondremos cada día con más fuerza, al plan de ferrocarriles secundarios aprobado, que es el que quitaría á las grandes Compañías todo aliciente para mejorar sus servicios, seguros de que el plan referido es una garantía de monopolio, lo cual no se puede tolerar. Sólo sabiendo las Compañías que tienen que estorbar con buen servicio la competencia de la red de 1 metro que el Estado debe favorecer, y que las líneas secundarias de 0,60 pueden remediar los excesos de las otras líneas de más categoría, se resolverá bien la cuestión de transportes en España.

La ley de auxilios en proyecto nos parece buena; pero con buenas leyes se pueden temer muy malos resultados, si toda la administración pública no se inspira en los intereses nacionales ante todo.

VARIEDADES

El carborundo en Inglaterra. — Esta materia, de una dureza casi igual á la del diamante, se ha producido, hasta ahora, sólo en los Estados Unidos; pero recientemente se ha hecho un trato para producirla en Inglaterra. Las aplicaciones del carborundo en la industria, en sustitución, con mucha ventaja, del esmeril, y en otros muchos casos, son numerosas, y hasta se prevé que lleguen á producirse piedras preciosas del mismo brillo que el diamante, dándoles la coloración que se desee.

La fabricación de esta singular materia se hace con una mezcla de arena, sal, cok y serrín de madera, sometida á una inmensa temperatura en un horno eléctrico. La corriente se mantiene por veinticuatro horas, y al abrir después el horno se encuentran formados cristales de variados colores, desde el amarillo al violeta. El horno mayor para producir el carborundo que existe en el mundo está en las cataratas del Niágara, y se puso en marcha el 19 de Octubre del año pasado. La corriente es producida por una turbina de 1.000 caballos, y la fábrica que se proyecta ahora en Inglaterra tendrá un horno de las mismas dimensiones que el de los Estados Unidos. No encontramos dato alguno sobre la cantidad ó peso de los cristales que se producen en cada hornada. El inventor del sistema de producir el carborundum ha sido el americano Mr. Edward G. Acheson. Veremos cuándo llega esta industria á España.

—

Ferrocarril de Palencia á Astorga. — Se encuentra terminada la construcción del ferrocarril de Valencia de Alcántara (Cáceres) á Astorga, y se supone que empezará la explotación con el principio del segundo semestre de este año. Esta línea, de 349 kilómetros, forma para su explotación un todo con la de Madrid á Cáceres y Portugal, de 401 kilómetros. Es, pues, una explotación importante por su desarrollo, á la que sólo le falta tráfico, y el cual se adquirirá sólo en proporción del progreso que se haga en la región esencialmente agrícola por la que se extiende.

—

Mina de arsénico en Portugal. — Se ha formado en Londres una Compañía con el nombre de *Anglo-Peninsular Mining and Chemical Cómpany, Ld.*, y un capital de £ 100.000 para explotar unas minas de arsénico en Portugal. El ingeniero Mr. Pengilly, que toma parte en ella y algunos de los socios cuando menos, son de los que se ocupaban de la explotación de las minas de arsénico de Bustarviejo, paradas hoy por algún litigio, que no tiene nada que ver con la existencia de su mineral de arsénico, que después de beneficiado deja residuos con plata explotable.

De la provincia de Almería nos dicen también que hay minas de arsénico con plata y algunas hasta con oro, pero no están bastante exploradas para saber si serán explotables. Lo cierto es que al precio de £ 23 que tiene hoy la tonelada de arsénico en polvo blanco, una buena mina de arsénico es un negocio excelente aunque no tenga residuos con plata.

—

Los rayos Rœntgen visibles. — Sabido es que Edison ha conseguido con el tungstato de cal obtener imágenes directamente visibles de los huesos, y habiéndose propuesto repetir el experimento el profesor don Fernando Giazzi, de Perugia, en Italia, empezó por preparar por sí mismo el tungstato de cal de la siguiente manera.

Trató una disolución límpida de tungstato sódico en agua con una disolución de cloruro cálcico; lavó perfectamente en el filtro el precipitado blanquísimo y lo evaporó á sequedad, con calor suave, en una cápsula de porcelana. Practicó en seguida una pequeña cavidad en un trozo de carbón nuevo de retortas y la llenó con el precipitado, que fundió é hizo hervir mediante un mechero de gas oxídrico seco. Después de algunos segundos de ebullición (color blanco esplendente) alejó poco á poco la sustancia del manantial de calor, de modo que la solidificación durase algunos minutos. Obtuvo así cinco perlas de tungstato de cal que tenían la estructura necesaria. Las pulverizó en un mortero de hierro y tamizó el polvo sobre papel engomado, que apenas enjuto, expuso en la cámara densa á los rayos Röntgen, y vió súbitamente la sombra del esqueleto de su propia mano con una limpieza y claridad nunca alcanzadas con otras preparaciones.

—

El balastro en los ferrocarriles. — Recientemente ha ocurrido un importante descarrilamiento en el tren expreso que va de Londres á Leeds. Con este motivo se ha hecho la inspección por las autoridades competentes, y el inspector, comandante Marindín, señala como la causa del accidente la insuficiencia del balastro en la línea, por falta del cual ésta no se encontraba en condiciones de ser recorrida por trenes con la velocidad del expreso. Sábese también que la necesidad

de renovar el balastro estaba reconocida por el ingeniero de la vía, y que la operación estaba en retraso por falta de operarios.

Al hacerse esto público, el ingeniero Mr. James Frodie, en un comunicado al *Engineering*, dice lo siguiente:

«Debe hacerse conocer que en América, y también en algunas de nuestras colonias, se han adoptado unos vagones especiales con tolva y arados para balastrar los ferrocarriles, por medio de los cuales esta operación se simplifica grandemente, y un tren completo de balastro se descarga, se distribuye y se estiva en menos de diez minutos, empleando sólo uno ó dos hombres. Este sistema se ha adoptado en este país (Inglaterra) por la gran Compañía del Oeste, por la que se han reconocido sus ventajas, y también por las Compañías del Sudoeste y Gran Norte de Escocia; pero la mayoría de nuestras otras líneas se retraen de emplearlos y se mantienen en sus prácticas anticuadas y costosas por mero espíritu conservador.

Apenas se puede poner en duda que si el nuevo sistema de balastrar hubiera estado en boga en nuestro país, la causa del accidente del expreso de Leeds no hubiera existido, pórque no hubiera habido que esperar para reponer el balastro á contar con bastantes operarios para dicho trabajo.»

—

Hornos para azogue. — En la fábrica de azogues de Cástaras en la provincia de Granada, están en construcción hornos para producir azogue, del sistema, cada día más acreditado, de los Sres. Rodríguez y Gascue. Es muy satisfactorio ver cómo una invención española se acredita y se impone como lo mejor que hay que aplicar para obtener el rico metal en que nuestro país tiene tan marcada supremacía.

Á medida que se acerca el término del contrato leonino de que ha sido víctima el país, se acentúan rumores de dar á éste la sorpresa de una prórroga más ó menos disimulada del contrato, porque se hace un todo del empréstito y de la venta del azogue de Almadén, y harto sabido es hasta qué punto la libertad de acción del Gobierno ha estado coartada por aquel contrato. Nada halagüeñas son las circunstancias económicas de España; pero ni aun éstas justificarían el volver á las andadas en la forma y condiciones de levantar fondos sobre las minas de Almadén y sus productos.

—

El aluminio en los Estados Unidos. — En 1895 la producción de aluminio en los Estados Unidos fué de 420.000 kilogramos y la que se calcula para 1896 llega á 800.000.

—

Metal que raya al diamante. — Dos químicos franceses han obtenido, con ayuda del horno eléctrico, siliciuros de varios metales, que no son sino combinaciones químicas de varios metales con silicio. Son mucho más duros que los carburos correspondientes, ó sean las combinaciones del mismo metal con carbón.

El siliciuro de titano es, según se dice, duro, al punto que raya hasta al diamante.

—

Los auxilios á las Compañías de ferrocarriles. Á última hora se nos asegura que la parte del proyectado convenio con las Compañías de ferrocarriles referente á las franquicias y tarifas arancelarias de que hoy disfrutan, no es tan sencilla ni beneficiosa para la industria siderúrgica española, como se deduce de la cláusula 3.ª que hemos copiado en otro lugar de este número. Según parece, la citada parte consigna:

1.° Que las Compañías que firman el convenio, y sólo por lo que á ellas atañe, *renuncian* á los beneficios del artículo 34 de la ley de presupuestos de 1877-78 y de los artículos 1.° y 2.° de la ley de 6 de Julio de 1888.

2.° Que se exceptúan de dicha renuncia los materiales ya incluídos en las relaciones del corriente año, los cuales deberán introducirse antes del próximo 31 de Diciembre.

3.° Que las cifras del Arancel general deberán reducirse para las Compañías firmantes á tipos más bajos que los actuales, incluyendo además en estas rebajas las locomotoras y algunos otros artículos que nunca estuvieron incluídos en la tarifa especial número 1.

4.° Que si, por consecuencia de algún tratado de comercio, se rebajaran dichas cifras, se aplicaría *ipso facto* el beneficio ó rebaja á las Compañías que firman el convenio.

Nos falta espacio para comentar estas bases; pero si son efectivamente ciertas, creemos que la industria siderúrgica y los talleres de construcción opondrán seria y fundada resistencia á las reducciones arancelarias exigidas por las Compañías de ferrocarriles, las cuales conceptuamos de todo punto innecesarias.

Por otra parte, no deja de tener gracia la renuncia de unos beneficios que disfrutan las Compañías por la voluntad de las Cortes, cuya voluntad subsiste íntegra para poder anularlos cuando al país le convenga.

Si realmente las bases anteriores son exactas, hay que confesar que las famosas compensaciones de las Compañías son una burla irritante para los intereses comprometidos en la industria siderúrgica española, tan respetables por lo menos como los de las Compañías extranjeras de ferrocarriles.

—

Pretensiones inoportunas. — Sigue diciéndose públicamente que el señor marqués de Comillas tiene gran empeño en que se presente á las Cortes actuales un proyecto de ley aumentando los derechos arancelarios á los carbones minerales; y como este insistente rumor ha llegado á producir la natural inquietud en las provincias consumidoras de combustible, y muy especialmente en Vizcaya, creemos conveniente hacer constar que los productores de carbón asturiano son completamente ajenos á las gestiones mencionadas. La Liga Asturiana de Productores permanece también completamente extraña á tales intentos, que considera inoportunos, pues sólo podrían ser fundados y legítimos procediendo de acuerdo los productores y los grandes consumidores.

—

NOTICIAS VARIAS

El día 25 se ha constituído la nueva Comisión permanente de ingenieros del Cuerpo de Minas, bajo la presidencia del inspector general Sr. Basabe, habiendo decidido visitar al señor presidente del Consejo de Estado para obtener el pronto despacho del Reglamento de policía minera. En la visita, que se verificó al día siguiente, el Sr. Fabié dió á la Comisión pruebas del interés con que se atenderá su petición.

— En la tienda del Sr. Vidal, calle de Alcalá, está expuesto el artístico obsequio que los ingenieros de Minas dedican á su compañero D. Eduárdo Gullón por sus trabajos parlamentarios en pro de la colectividad.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El mercado metalúrgico sigue en la buena disposición que desde hace algún tiempo ha sido la regla; y si bien con cierta lentitud de buen agüero, la mejora de los precios progresa de una manera lo bastante satisfactoria para creer que al cabo se habrá de traducir en considerable aumento en la producción de la mayoría de los renglones. Por lo valiosa y lo cuantiosa, la mejora constante en el precio del *cobre* es la que más se echa de ver, y como se notará, en esta semana cotizamos el precio más de una libra por tonelada más alto que en la anterior, y aun en medio de ella hubo un mercado en que se cotizó el precio de £ 47.10/, á que creemos volverá y aun rebasará, porque nuestra creencia es que se va á tocar el precio de £ 50 antes de mucho. Es más, creemos que si hay juicio en los que actualmente son grandes productores y se abstienen ellos de aumentar su producción, el precio tan favorable alrededor de £ 50, se podrá mantener por algunos años, pues si bien podrán venir nuevos productores precisamente por los beneficios que ofrece, el aumento que se produzca en las nuevas explotaciones, harto hará con hacer frente al de la demanda.

No menos favorable se presenta ya el mercado de *zinc*, en el cual la subida prevista por nosotros se ha ido acentuando cada día en pequeña proporción; en este renglón nos atreveríamos menos á predecir sobre la constancia de los buenos precios, la cual en el cobre depende sólo de la continencia en aumentar la producción de las explotaciones en marcha. Del zinc nosotros no sabemos á qué atribuir la subida, como con toda certeza sabemos que la del cobre depende de un aumento de consumo que sólo lo contrariaría el que pasara el precio de £ 50.

Tenemos el gusto de cotizar el *plomo* con un pequeño aumento sobre el precio del número anterior, pues este metal, del cual España, no sólo produce grandes cantidades, sino que no se conoce límite á las que puede producir con buenos precios, es grato ver que los actuales ofrecen buenos lucros á las explotaciones regularizadas.

La *plata* ha tenido un pequeño aumento en su cotización. Por muy monometalistas que seamos nosotros, no hemos de dejar de ver por eso, que vamos en camino de un bimetalismo internacional, que si tiene sus peligros, puede también tener sus ventajas; porque después de todo, nada tiene que ver la ciencia con la moda, y si por consecuencia de rehabilitar la plata para la acuñación de moneda, á la moda le viene en capricho el volver á emplear el metal blanco en todos los usos á que lo destinaban nuestros abuelos ricos, como los ricos del mundo se han multiplicado en nuestros días por ciento, todos los cálculos de los efectos del bimetalismo, científicamente considerado, pueden venirse abajo como un castillo de naipes.

Lo cierto que en favor de la posibilidad de que viene el bimetalismo puede decirse es que se supone á la casa de Rothschild interesada ya en la subida de la plata y adquiriendo propiedades ó interés en las explotaciones de Australia, y ya sabemos cómo las gasta esta casa por lo que ha pasado en el cobre apenas se ligó con la Compañía de Ríotinto y las americanas.

El mercado siderúrgico no responde á la situación general, y los precios han aflojado. Esto se explica, á nuestro entender, de un modo bastante fácil; los medios de aumentar la producción, cuando los precios permiten emplear los aparatos algo atrasados, son inmensos, y sólo cuando los precios obligan á parar á los altos hornos anticuados, es cuando resulta fácil que la demanda supere al consumo inmediato.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama..	15	—
Granado Gas....	16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más. Grueso graso..	13	—
Galleta..	12	—
Menudo, según clase.	7 á 9	—
Todo uno y gas....	12	—
Bélmez en vagón. Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª..	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	8/ á 9/	
— — Rubio..	7/ á 8/3	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.	14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	7,25	—
— — Alcohol de hoja..	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100..	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o..	52	—
— — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.... T.	72	—
— — — para pudelar....	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm....	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales.. T.	22,50	—
Viguetas ..... —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico..... 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao..... T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao..... —	180	—
Carril, vía ordinaria..... —	150	—
Carril ligero..... —	220	—
Chapa para construcción naval..... —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía..... 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.. —	52/3	—
Lingote Cleveland warrants..... —	37/8	—
Barras Staffordshire superiores..... £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes..... —	4.7/6	
Barras Bruselas.....	190	*Frs*
Viguetas belgas.....	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales..... —	4.15/	
— En barras..... —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.. —	5.7/6	
— en barras comunes..... —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.....	6 1/2	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool....	13 chelines.	
Agria —	9	
Zinc. Calidad corriente, por T..... £	17.15/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos.. —	6.14/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	46/6 chels.	
Hierros. Lingote Hematites Glasgow ... T.	47/3	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.. £	47.5/	
Menas para fundir, unidad.....	10/ chels.	
Estaño del Estrecho, £ 60.10/ — Idem inglés, £	64.5/	
Plomo español sin plata..... —	11.2/6	
Plata. En barras en Londres por onza.....	31 3/16 peniq.	
Antimonio..... £	30.10/	
Acciones. Ríotinto..... —	22.8/9	
— Tharsis..... —	5.10/	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 8 DE JUNIO DE 1896. NUM. 1.588

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: El coste de fabricación del carburo de calcio en España, por J. G. H. — Un nuevo procedimiento metalúrgico.— La fabricación de aglomerados en las minas de hulla. El espato flúor y los rayos Röntgen.= **Sociedades:** La Compañía de Águilas en 1895. — La Real Compañía Asturiana en 1895. — Ferrocarril de Langreo. = **Variedades:** El Gobierno alemán y la siderurgia alemana. — Desagües de Almagrera y Herrerías. — Los cónsules ingleses.— El canal de Nicaragua. — Progresos de la electro-metalurgia. — Fábrica de agujas. — Modo de distinguir el acero del hierro. — El Oro Español. — Movimiento de personal.— Noticias varias.= **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: El alcohol en el alumbrado, por J. G. H. — Compañía de carruajes mecánicos.— Fábricas de pilas primarias en Bilbao. — La pila y carruaje del Sr. Gabarró. — Producción y precios del trigo en todo el mundo en 1895.—Los tranvías de Sevilla.—El alumbrado en Linares.— La organización municipal. — Mejora de simiente del trigo. — Tranvía eléctrico de Sarriá á Vallvidrera.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

El coste de fabricación del carburo de calcio en España.

El estudio del coste de fabricación de los productos nuevos es siempre interesante, y con más razón si son de aquellos que están llamados á sustituir ó á competir con otros.

Aun cuando queden algunas dificultades que vencer, si es que quedan, para emplear el acetileno en alumbrados y motores, es seguro que desaparecerán muy cercanamente, y al cabo será una mera cuestión de precio el que domine en el consumo de España el acetileno ó el petróleo para alumbrado y para pequeños motores.

Nos dirigimos al fin práctico de incitar á nuestros compatriotas que estén en el caso de hacerlo, á emprender la fabricación del carburo de calcio, y por esto, sólo trataremos de cifras relacionadas con España. Es muy cierto que el petróleo americano ó el ruso podría venderse en España á 15 ó 16 céntimos de peseta el litro; pero aquí tuvimos un ministro de Hacienda que, olvidando que el petróleo es la luz del pobre, se le ocurrió imponerle un derecho de 25 pesetas á los 100 kilogramos, y detrás vino otro que apretó más y lo elevó á 30 pesetas, con el resultado de que debiendo ser el precio en España 15 céntimos, sea éste 80 céntimos de peseta el litro, si se compra buena calidad con buena medida. Esta exageración del precio del petróleo en nuestro país es lo que da tanto interés al estudio del coste del carburo de calcio español, con el cual se sustituirá el petróleo importado.

El coste primo de una tonelada de carburo de calcio obtenido con fuerza hidráulica se descompone en el coste de 800 kilogramos de cok, 1.000 de cal, la renovación de electrodos del horno eléctrico, los obreros de la pulverización y mezclas, los de los hornos, los envasadores, los envases, la conservación de hornos, la de obras hidráulicas y turbinas, la de las dinamos, y los gastos generales de la fábrica misma y del negocio.

Para establecer el coste definitivo, se debería agregar el interés del capital invertido y su amortización; pero por razones que resultarán más adelante, preferimos fijar el coste primo sin interés ni amortización, buscando las ganancias brutas, de las cuales se pueda disponer en distintas formas, según el juicio de la persona ó Sociedad que primero establezca la industria para repartir estas ganancias, ó para amortizar según las circunstancias, en la proporción que éstas aconsejen.

Hemos dicho antes que nos dirigimos á un fin práctico, cual es señalar un caso especial que conocemos, en el cual se puede establecer la fabricación del carburo de calcio en condiciones de dominar en absoluto la industria nueva en nuestro país, por la baratura con que se producirá. Preferimos presentar concretamente el coste en este caso, á buscar un término medio, que al cabo se compondría de datos muy discordes unos de otros. Dando nosotros cifras precisas de un caso perfectamente conocido, y estudiado éste, cualquiera puede aplicar las cifras de las unidades á otras localidades. Sentimos tener que callar la provincia y lugar en que se reúnen las circunstancias tan favorables para la fabricación del carburo de calcio en España; pero no es secreto nuestro, sino ajeno, y no nos está permitido el revelarlo, sino cuando se trate por alguien en la posición necesaria de comprobar los datos, después de aceptada la adquisición del negocio en principio.

Dicho esto, presentaremos el coste de la tonelada de carburo de calcio en España en este caso, único ó especialísimo en que se trata de una fuerza constante de 10.000 caballos brutos, que se puede instalar muy barata y que es suficiente para una producción de 9.000 toneladas, las cuales, á razón de 575 caballos por 750 toneladas, estrictamente sólo exigen 6.500 caballos en las dinamos; pero para ir sobre seguro en estos cálculos, se deben hacer contando con grandes pérdidas de fuerza.

El caso en cuestión es de tal modo favorable á producir barato, que si no se consumieran en España las 9.000 toneladas, de seguro podría exportarse el sobrante con buenas ganancias.

Entremos en detalles del coste:

PRIMERAS MATERIAS		
800 kilogramos de cok á 40 pesetas la toneladas	32,00	
1.000 kilogramos de cal á 15 id., id.	15,00	
Renovación de los electrodos	8,00	
		55,00
MANO DE OBRA		
Operarios para moler y mezclar	2,00	
Mano de obra en los hornos	2,50	
Mano de obra del envasado	1,50	
		6,00
ENVASES	10,00	
		10,00
TOTAL	PESETAS.	71,00

Los gastos generales de la fábrica serán:

SUMA ANTERIOR	PESETAS.	71.000
Un ingeniero-director	10.000	
Un electricista	5.000	
Un administrador	4.000	
Dos escribientes	4.000	
Cuatro capataces de servicios	6.000	
Ocho faeneros	5.600	
Cuatro guarda, ordenanzas y porteros	2.800	
Material de oficinas	1.000	
Gastos de protección de obreros	6.000	
Imprevistos	10.000	
TOTAL	PESETAS.	54.400
que entre 9.000 toneladas anuales, dan por tonelada		6,00
Debe suponerse que la Sociedad que establezca este negocio, radique en Madrid ó en alguna plaza comercial, y los gastos de sus oficinas y demás se pueden calcular en 45.000 pesetas, ó por tonelada		5,00
TOTAL	PESETAS.	82,00

Llegamos, pues, á un coste de los primeros elementos, para este caso tan fijo y preciso, que se puede garantizar con 2 pesetas en más ó menos por tonelada.

No pueden ser, ni con mucho, tan exactas las partidas correspondientes á la conservación del material y aparatos; pero para calcularlo es necesario empezar por conocer el coste de instalación:

FUERZA HIDRÁULICA. — El estudio para establecer los 10.000 caballos de fuerza hidráulica, hecho por un conocido y hábil ingeniero militar, arroja un coste en el que están incluídas las turbinas y el edificio que las cubra	800.000
14 dinamos (2 de reserva) de 400 kilowatts y 110 volts para hornos	840.000
Cables, conexiones y cuadro de distribución	80.000
14 hornos eléctricos completos (2 en reparación)	80.000
4 dinamos y motores eléctricos (1 en reparación) para mezclar y moler	120.000
Molinos y mezcladores (para 60 toneladas diarias)	30.000
Hornos de cal	10.000
Máquinas para construir envases	40.000
TOTAL PESETAS.	2.000.000
La conservación de todos esos elementos en buen estado se debe calcular en 8 por 100, pues si bien hay algunos que costarán más, otros costarán mucho menos. Por lo tanto, las 160.000 pesetas divididas por las 9.000 toneladas, dan por gasto de conservación en números redondos	18
Resultando el coste primo del carburo á pesetas	100

Todo, pues, lo que se venda en fábrica el carburo de calcio por cima de 100 pesetas, será utilidad para el interés y amortización del capital.

De los datos que anteceden se desprende que la empresa se debe montar con un capital de 2.500.000 pesetas, si se quiere hacer todo el negocio con capital propio, pues á más de la instalación de la fábrica en sus elementos principales se debe contar con algunas construcciones de almacenes y talleres y casas para oficinas y obreros que costarán 200.000 pesetas, y 300.000 para capital flotante, teniendo en cuenta que puede hacer falta emplear mucho, no en primeras materias, que éstas son insignificantes, pero sí en aparatos que fomenten el consumo del acetileno: tendremos que 2.500.000 pesetas es capital suficiente para la instalación completa, y lo serían 2.000.000, si, como se manejan las industrias en general, una parte del capital se allega por obligaciones.

Fijado el coste primo del carburo de calcio del caso que presentamos en 100 pesetas por tonelada, y fijado el capital necesario para fabricar 9 000 toneladas al año en 2.500.000, procede discutir el precio de venta del carburo de calcio en España.

Nosotros tenemos comprobado de muchas maneras distintas que el petróleo, bueno y bien medido, á 80 céntimos el litro, produce una luz más cara que el gas á 20 céntimos el metro, precio á que se puede vender ampliamente el gas en toda España; por lo tanto, consideramos que el gas es el medio de alumbrado hoy más barato que puede emplearse en España, y preferimos hacer la comparación del acetileno con el gas de alumbrado á cualquiera otro término comparativo.

Ya vimos en nuestro artículo sobre medios de producción que 3,20 kilogramos de carburo de calcio producen un metro cúbico de acetileno, y como el acetileno, á igual volumen, da 15 veces más luz, resulta que el carburo de cal vendido á

600	pesetas la tonelada,	equivale	á gas	á 19,00	céntimos	el	metro.
500	—	—	—	— 16,00	—		—
400	—	—	—	— 12,80	—		—
300	—	—	—	— 9,60	—		—
250	—	—	—	— 8,00	—		—
200	—	—	—	— 6,40	—		—

Del estado que antecede, cuya exactitud se puede ya considerar bastante comprobada por hechos, se podrá deducir que el precio natural de venta del carburo en España debiera ser el de 500 pesetas tonelada, que equivale á gas á 16 céntimos, ó sea 25 por 100 más barato que ningún otro medio de alumbrado en España, donde el más barato de todos es el gas á 20 céntimos. De deducción en deducción vendríamos á parar á que, produciendo 9.000 toneladas de carburo con un capital de 2 500.000 pesetas y vendiéndolas á 500 pesetas, se ganarían al año 4.500.000 pesetas, ó 180 por 100 anual sobre el capital, resultado que es absurdo, sólo en cuanto á que subsista la posibilidad actual de vender á 500 pesetas, cuando el consumo alcance á 9.000 toneladas.

Que existirá una fábrica de carburo de calcio en el lugar y condiciones que dejamos apuntadas, y que ésta llegará á producir 9.000 toneladas ó más todos los años, sólo por el hecho de que no habrá lugar alguno de España en que se produzca más barato mientras la fuerza hidraulica sea el elemento más interesante de esa industria, nos parece indiscutible; pero cuáles serán los precios que alcance el carburo de calcio á partir de esta fecha hasta aquélla en que se fabriquen las 9.000 toneladas, por nuestra parte no vemos modo de calcularlo con buena base.

Tomando las cosas en su estado actual y en el terreno práctico, creemos que lo que hay que hacer es instalarse gradualmente con unidades para 1.500 toneladas al año, y empezar vendiendo á 400 pesetas por tonelada en fábrica; pero en este caso de acortarse la producción sobre lo calculado, el coste se encarecería al menos en 40 pesetas, de modo que la utilidad correspondiente al precio de 400, en vez de 300 pesetas, sería sólo 260 y en conjunto 390.000; pero además esta ganancia correspondería á un capital proporcionalmente mayor, porque si hay gastos de la instalación que se pueden hacer en proporción del producto, hay obras, como la

presa, canales y otros detalles, que son los mismos para los 10.000 caballos que para 1.000; así es que para empezar el negocio, aun en la modestísima escala de 1.500 toneladas por año con una turbina de 1.000 caballos y otra de 150, no debe hacerse con menos de 1.500.000 pesetas. Es cierto que aun así, y vendiendo al prudente precio de 400 pesetas tonelada, equivalente á gas á 12 céntimos el metro cúbico, la utilidad para el capital de 1.500.000 pesetas pasará del 25 por 100 y el negocio sería siempre excelente.

No hay razón para considerar este estado como la aspiración final de la empresa, pues ésta debe aspirar á hacer definitivo el precio de 250 pesetas por tonelada, equivalente á gas á 8 céntimos el metro, al cual ninguna otra fábrica podrá vender y así irá segura de colocar sus 9.000 toneladas con una utilidad bruta de 1.350.000 pesetas, que dará una ganancia repartible anualmente de 50 por 100 sobre su capital de 2.500.000 pesetas, aun destinando 100.000 pesetas anuales á la amortización en veinticinco años.

Tal es, á nuestro juicio, en el estado actual de cosas, cómo se puede presentar la industria del carburo de calcio en España para la Sociedad que la inicie en las mejores condiciones en que puede hacerse hoy para el presente y llevar asegurado el porvenir.

Ninguna industria está libre de progresos que la perturben; pero en el caso de que tratamos, la seguridad práctica del negocio la ofrece el que la mayor parte con mucho del capital se invertirá en crear una fuerza hidráulica de 10.000 caballos, que han de representar siempre una renta de importancia bastante para que el capital que se invierta cuente siempre con un crecido interés, cualquiera que sea la aplicación que se dé á esa fuerza.

J. G. H.

UN NUEVO PROCEDIMIENTO METALÚRGICO

Mr. Alexander Dick, conocido inventor del metal delta, ha hecho otra de esas invenciones que forman época en la Metalurgia; es un invento menos ingenioso que laborioso, para obtener barras de metales estirados en formas y secciones imposibles de conseguir por el procedimiento usual de laminar en cilindros, y decimos que es más laborioso que ingenioso, porque en realidad la idea misma está aplicada desde hace mucho tiempo al plomo.

Todos saben que mediante la presión se obtienen tubos ó barras de plomo de un largo indefinido, forzándolo á pasar por una matriz; pero este procedimiento aplicado al plomo es bastante fácil, porque se hace á una temperatura relativamente baja, y por lo tanto, no ofrece dificultad grande la operación.

Mr. Alexander Dick tuvo la idea de aplicar el mismo procedimiento á otros metales y aleaciones, y, por de pronto, lo ha conseguido, después de laboriosísimos ensayos, con respecto á su importante aleación conocida por el metal delta, al cual lo aplica diariamente.

Para este caso las dificultades vencidas han sido extraordinarias, por razón de la alta temperatura á que se ha de trabajar, pues ésta debe permanecer alrededor de 540° C., á la cual se encuentra el metal en estado plástico. Las primeras tentativas las hizo en un receptor del metal sólido, por uno de cuyos extremos se ejercía la presión y por el otro terminaba en una pieza con los cortes de salida correspondientes á la forma y sección de las piezas que se trataba de obtener, y las cuales podían ser desde la simple forma de alambre delgado, en cuyo caso los agujeros se hacen múltiples, hasta la forma más complicada, absolutamente inobtenible por ningún otro medio. Los cilindros sólidos se estropeaban con gran facilidad y fué imposible trabajar con ellos, y al cabo de muchas tentativas se está en trabajo ordinario aplicando como cilindro receptor uno compuesto de varios tubos concéntricos de acero, de paredes relativamente delgadas, separados entre sí por una materia sólida y aisladora del calor, terminando exteriormente en un tubo más fuerte.

Este nuevo receptáculo de la materia sobre que se actúa resiste perfectamente, y sólo el tubo interior en contacto con la materia es el que hay que renovar con relativa frecuencia. La pieza de salida es de acero al tungsteno, y Mr. Perry F. Nursey, cuya descripción del nuevo procedimiento metalúrgico tenemos delante, describe una operación que presenció, en la cual se cargaron 75 kilogramos de metal delta fundido, y después de darle seis minutos para que llegara al estado pastoso, funcionando la prensa hidráulica con presión de 2 toneladas por pulgada cuadrada, en cuatro minutos se produjeron simultáneamente, saliendo por cuatro agujeros cuatro barras redondas de 3,60 metros de largo y 0,025 metros de diámetro.

Es inútil hablar de otros detalles del material y modo de operar, porque se debe considerar un procedimiento completamente en la infancia, y en el cual á diario se harán modificaciones. Ya, por ejemplo, se ha hecho la de que en vez de cargar el metal en estado líquido y perder el tiempo necesario para esperar el enfriamiento conveniente, se carga desde luego en estado pastoso, y por ello se han doblado las operaciones que pueden hacerse en el día. También es probable que se hagan cilindros para cargas mucho mayores, y, por fin, los trabajos de Mr. Alexander Dick de ahora se dirigen á aplicar el procedimiento al hierro y al acero, como hoy lo aplica al metal delta, al latón, etc. La calidad del metal, tanto en cuanto á su resistencia á la tracción como á su alargamiento, resulta extraordinariamente mejorada y la mano de obra es insignificante, pues manejan el cilindro sólo un hombre y un muchacho. Tres son ya los establecimientos que han adoptado la nueva operación metalúrgica. Ante todo la fábrica del metal delta de Londres, en Pomeroy Street, otra en Birmingham, y la fábrica alemana del metal delta en Düsseldorf.

En España el procedimiento parece indicado para el delta español en Bilbao, y también para las fábricas de la Compañía metalúrgica de San Juan de Alcaraz,

si, como es probable, se llega á afirmar y perfeccionar este modo de trabajar los metales. En la reseña que vemos no se habla de haber fabricado tubos por este sistema; pero no parece dudoso el que puedan hacerse, y será una útil comparación la que se haga entre este medio de fabricación y el de Elmore, así para tubos como para barras que llevar á las hileras para alambres, si, como se dice, ganan mucho las propiedades de los metales. Ya tienen con lo dicho nuestros lectores la base para que los directamente interesados en estas industrias investiguen la utilidad inmediata que puedan sacar de estas noticias.

La fabricación de aglomerados en las minas de hulla.

Aunque ya en 6 de Junio de 1895, y con motivo del expediente promovido á la Sociedad Hul era Española, dueña de las minas de Aller, en Asturias, se declaró que la fabricación de aglomerados formaba parte integrante de la explotación minera y no podía ni debía considerarse como industria aparte; por ser el asunto interesante para los productores de hulla, vamos á transcribir la parte importante de una Real orden, fec a 14 de Marzo último, dictada para el caso concreto de las minas de Orbó, que la Sociedad Esperanza de Reinosa posee en la provincia de Palencia. Dice así:

«Examinado por el Consejo en pleno el artículo 85 de la ley de Minas de 4 de Marzo de 1868, el epígrafe número 327, tarifa 3.ª, de las que forman parte del Reglamento de contribución industrial de 11 de Abril de 1893, y el número 27 de la tabla de exenciones del mismo, es de opinión que para la estricta aplicación de todas estas disposiciones al caso que se consulta es indispensable apreciar técnicamente si el objeto á que destina la Sociedad minera Esperanza de Reinosa el polvo ó pequeños residuos del carbón que extrae de su mina, constituye una verdadera industria fabril, ó si, por el contrario, las diversas operaciones que dicha Sociedad tiene que practicar para aprovechar dichos residuos y colocarlos en estado de venta por medio de la fabricación de aglomerados se deben considerar como una consecuencia natural y lógica de la simple explotación minera. Los informes facultativos de los ingenieros industriales que obran en el expediente promovido por la Sociedad Hullera, Compañía domiciliada en Barcelona, que como antecedente se acompaña al actual, no se hallan ciertamente muy de acuerdo con el emitido sobre el mismo asunto por la Comisión estadística minera, base del dictamen de la Dirección general de lo Contencioso que determina en aquel expediente el acuerdo del suprimido Tribunal gubernativo de ese Ministerio de 6 de Junio último, y en virtud del cual se declaró que la fabricación de aglomerados que la Sociedad minera forma con el detritus ó menudo de sus minas debía considerarse como parte integrante de la industria minera. Al emitir su informe la expresada Comisión facultativa, manifestó que la industria minera no estaba circunscrita á las operaciones de arranque y extracción de minerales, única que le atribuyen los ingenieros industriales de que se deja hecha referencia, sino que para su verdadera explotación tienen que practicar todas aquellas que son necesarias para dar valor á materiales que sin ellas no serían admisibles para el consumo ni podrían transportarse fácilmente á los puntos en que hayan de venderse ó beneficiarse; y esta importante declaración, hecha por una Comisión compuesta de ingenieros de Minas que por su mayor competencia deben conocer detalladamente todas las circunstancias que concurren en los criaderos carboníferos y las verdaderas necesidades de su explotación, no puede menos de conducir al esclarecimiento de la cuestión que se ventila; en el citado informe se hace constar que la cantidad de polvo y de menudo del mineral que se extrae de la tierra se eleva por lo general á un 50 por 100, y teniendo que satisfacer por ellos los dueños de las minas el 2 por 100 de su valor á bocamina, lo mismo que por el mineral grueso, gravando nuevamente dicho producto con la cuota que marca el epígrafe 327 de la tarifa 3.ª, vendría á colocarse á los referidos mineros en el caso preciso de abandonarlo, en perjuicio de sus intereses y de los de la industria en general.

El mencionado epígrafe, á juicio del Consejo y por lo que se deduce de los términos mismos en que se halla redactado, no se ha establecido para las Sociedades y particulares dueños de pertenencias mineras que utilizan el polvo y pequeños residuos aglomerados por medio de su aglutinante, producto del mismo mineral, como es la brea, para poder transportarlo y venderlo con más facilidad, que á eso está reducido, según la Comisión estadística minera, la fabricación de los aglomerados que salen de sus talleres, sino para aquellos otros pequeños industriales que sin su explotación de minas aglomeran los residuos de toda clase de carbones, lo mismo minerales que vegetales, que adquieren á cualquier preció en las localidades donde residen y estableciendo por este medio una verdadera industria fabril, parece lógico que por ello satisfagan la contribución correspondiente al Estado. Tampoco puede sostenerse, en sentir del Consejo, que estas pequeñas fábricas hayan de sufrir perjuicio alguno con la venta de aglomerados que se fabrican en la misma mina, como indica la Dirección de Contribuciones indirectas en su informe de 21 de Octubre último, pues, no obstante haberse realizado hasta el presente la precitada venta sin que por su elaboración paguen los mencionados otra contribución que la que satisfacen por la extracción y beneficio del mineral en bruto, las antedichas fábricas se han venido estableciendo en todas partes en que han creído que sus capitales podrían obtener por este medio alguna utilidad, y no consta que, á pesar de la competencia que se supone entre una y otra industria, se haya formulado la menor reclamación.

Demostrado, pues, que los aglomerados que fabrican los particulares y Sociedades mineras con el detritus ó residuos de sus minas, únicos que utilizan para usar dicho producto, constituyen sólo una operación natural y propia de la explotación, es evidente que, como industria exclusivamente minera, se halla de lleno comprendida dentro del art. 85 de la ley de Minas de 4 de Marzo de 1868, que dispone no puede ser gravada dicha industria con otros impuestos especiales, fuera de los que en la misma están establecidos, y que, como consecuencia de este precepto, le es estrictamente aplicable la exención establecida en el número

27 de la tabla unida al Reglamento de la contribución industrial de 11 de Abril de 1893. Expuestas estas consideraciones, que en el fondo son las mismas que determinaron el fallo del suprimido Tribunal gubernativo de ese Ministerio de 6 de Junio último en el expediente de la Sociedad Hullera Española, el Consejo es de opinión que procede revocar el acuerdo de la Junta Administrativa de Palencia de 26 de Diciembre de 1894 y declarar que la Sociedad minera Esperanza de Reinosa se halla comprendida en el núm. 27 de la tabla de exenciones unida al Reglamento de la contribución industrial de 11 de Abril de 1893, y exenta, por tanto, de contribuir al Tesoro con la cuota que señala el apéndice 327 del mismo, mientras que para la fabricación de aglomerados utilice sólo el detritus ó residuos de sus minas, y, por último, que se debe devolver á dicha Sociedad las cantidades que en tal concepto hubiera ingresado, tanto por cuota y recargos como por las penalidades que se le impusieron; y habiéndose conformado con el preinserto informe, S. M. el Rey (q. D. g.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, se ha servido resolver como en el mismo se propone.

EL ESPATO FLÚOR Y LOS RAYOS RÖNTGEN

El Dr. B. Marolli publica en el último número de la *Rassegna Mineraria*, de Roma, un interesante artículo respecto á la permeabilidad especial que el espato flúor ofrece á los rayos Röntgen. Las zonas de las placas fotográficas cubiertas por el espato flúor aparecían ennegrecidas después de la revelación, como si hubiesen sido impresionadas directamente por la luz ordinaria

Los autores de estos experimentos admiten que los rayos Röntgen se transforman al atravesar la masa de espato flúor en otros cuya longitud de onda es menor, distinguiéndolos de los primeros con el nombre de rayos espato-fluóricos. Interponiendo una hoja de papel ó de estaño entre el espato flúor y la capa sensible, el poder del espato cesa inmediatamente.

Valiéndose de un prisma de espato flúor, se trató de determinar el índice de refracción de los rayos espato-fluóricos. El tubo de Hittorff estaba dispuesto horizontalmente y enviaba los rayos Röntgen al agujero del objetivo de una cámara fotográfica, cuyo objetivo estaba sustituído por una hoja de cartón negro, detrás del cual (hacia el interior de la cámara) estaban sucesivamente: una ventanita de plomo y una placa de espato flúor con una cara rugosa y dispuesta hacia el tubo, que tenía por objeto cambiar los rayos Röntgen procedentes de la ventana de plomo en rayos espato-fluóricos. Seguía luego una placa gruesa de plomo con una segunda abertura de 18 milímetros de altura por 1,4 milímetros de anchura, cerrada en su mitad inferior por un prisma horizontal de espato flúor con un ángulo refringente de 19°48′. Sobre la placa fotográfica distante 76,35 milímetros, se recibieron las dos imágenes, la desviada y la no desviada, distantes entre sí 13,7 milímetros. De tales datos resultó que el índice de refracción de los rayos espato-fluóricos era $n = 1,48$. Según las observaciones de Sarasin, este índice de refracción corresponde con mucha aproximación á la línea Cd_{25} del espectro del cadmio, con la longitud de onda 219.10^{-6}. Suponiendo, como es verosímil, que los rayos espato-fluóricos estudiados consistan en ondas transversales, atribuyéndolas la antedicha longitud de onda como valor aproximado, irían á caer lejos en la zona ultravioleta.

En cuanto al espesor que deba darse á la placa de espato flúor para obtener un efecto sensible en la placa fotográfica, los autores encontraron que bastan espesores de pocas centésimas de milímetro. Vieron además, sin hallar explicación plausible, que placas de espato flúor muy pulimentadas en ambas caras no producen efecto alguno, pero pueden convertirse en eficaces haciendo escabrosa una de las caras.

Considerando la dificultad de disponer de placas de espato flúor, se hicieron pruebas con polvo de esta sustancia, y se vió que, si los granos tienen unos 0,3 milímetros de grueso, los resultados eran excelentes. Puesta cierta cantidad de este polvo sobre una placa fotográfica, se obtuvieron en pocos segundos buenas fotografías Röntgen reforzadas.

SOCIEDADES

LA COMPAÑÍA DE ÁGUILAS EN 1895

La producción en 1895 se ha elevado á 30.307 toneladas de mineral, conteniendo 18.530 toneladas de plomo y 25.654 kilogramos de plata. Estas cifras casi no se diferencian de las del año 1894; del mismo modo que en este año, la casi totalidad del mineral se ha extraído de las minas de Mazarrón. En 1895 se han terminado la perforación é instalación del segundo pozo maestro establecido en la mina *Triunfo*.

En Sierra Almagrera, el problema del desagüe se puede considerar como resuelto; todas las instalaciones de pozos y máquinas están terminadas.

Los precios de coste, inferiores aún á los de 1894, no se diferencian, sin embargo, sino muy ligeramente. El cambio ha sido igualmente menos favorable que en 1894. Á pesar de estas circunstancias, los beneficios de la explotación de los minerales de plomo argentífero se presentan con un aumento de más de 100.000 francos La causa de este excedente estriba en la mejora ocurrida en los precios del plomo y de la plata.

De £ 10-1-5 en 1894, la cotización media del plomo argentífero rico en el mercado se ha elevado á £ 11 en 1895, y la de la onza inglesa de plata fina ha pasado de 31 3/16 peniques á 32 3/16.

Los beneficios realizados en 1895 se han elevado, con el saldo acreedor antiguo de 1.994 francos, al total de 1.690.275 francos. De esta suma se han rebajado 124.488 francos de gastos generales; el servicio de las obligaciones ha absorbido 183.298 francos; los intereses y descuentos se han elevado á 168.838 francos; se han destinado 407.746 francos á los gastos de primera instalación y llevado 800.227 francos á la cuenta de amortización.

El balance cerrado en 31 de Diciembre de 1895 es como sigue:

	Francos.
ACTIVO	
Inmovilizaciones: Posesión minera	31.000.000
— Fundiciones, material, etc.	1.062.050
Realizable: Mercancías y minerales	279.843
— Cartera de valores mineros	2.350.000
— Caja y deudores	1.816.616
TOTAL	36.508.509

PASIVO	
De la Sociedad: Capital-acciones	15.000.000
— Reserva legal	126.793
— Cuenta de amortización	5.482.467
De terceros: Obligaciones	5.423.500
— Compañía de Escombrera-Bleyberg	3.745.369
— Acreedores diversos y cuenta de orden	6.728.002
Ganancias y pérdidas	2.378
TOTAL	36.508.509

—

LA REAL COMPAÑÍA ASTURIANA EN 1895

El día 11 del mes de Mayo se celebró la Junta general anual de esta importante Compañía. Á continuación insertamos algunas cifras relativas á la producción de 1895, juntamente con las de los tres ejercicios anteriores últimos:

		1895	1894	1893	1892
Calamina calcinada	Ton.	29.448	29.298	32.034	29.719
Galena	—	2.328	3.222	4.902	5.079
Carbón	Hect.	511.007	504.664	490.933	476.136
Zinc	Ton.	18.181	18.995	18.994	18.757
Plomo	—	3.337	4.638	4.222	5.811
Plata	Kilog.	1.999	4.546	4.394	9.444

En 1895 se ha experimentado una nueva baja del zinc; el precio medio de este metal ha sido de 36,96 francos los 100 kilogramos, inferior en francos 2,22 al de 1894, y en francos 21,53 al medio de 1891.

El beneficio líquido de 1895 ha sido de 2.713.830 francos, igual al de 1894, lo que permite la distribución de un dividendo de 125 francos por acción; tal distribución absorbe la cantidad de 2.500.000 francos; el tanto por 100 de administración y comisarios importa 213 830 francos.

Los tres últimos balances se resumen del modo siguiente:

	1895 — Francos.	1894 — Francos.	1893 — Francos.
ACTIVO			
Inmovilizado	20	20	20
Realizable	20.203.429	20 214.650	20.904.269
TOTALES	20.203 449	20.214.670	20.904.289
PASIVO			
De la Sociedad: capital	6.000.000	6.000.000	6 000.000
Idem reservas	10.936.475	10.934.674	10.933.174
De terceras	553.144	566.166	725.370
Beneficios	2.713.830	2.713.830	3.245.745
TOTALES	20.203.449	20.214.670	20.904.289

La descomposición del activo realizable y disponible es la siguiente:

	1895 — Francos.	1894 — Francos.	1893 — Francos.
Aprovisionamientos y carbones	537.682	499.076	504.285
Minerales	2.728.765	2.985.821	3.656.647
Zinc en bruto y laminado	3.110.207	3.271.333	3.077.309
Plomo en bruto y trabajado	1.669.170	1.488.505	1.304.620
Caja	160.378	134.925	137.168
Deudores por cuentas	4.845.832	4.765.503	5.020.938
Cartera de efectos	1.151.396	1.059.488	1.203.302
Renta belga	6.000.000	6.000.000	6.000.000

—

FERROCARRIL DE LANGREO

La Memoria del Consejo de Administración de la Compañía del ferrocarril de Langreo referente al ejercicio de 1895, acusa la baja en el tráfico prevista como consecuencia de la explotación de la línea de Soto de Rey, que puede llevar carbones de su zona al puerto de Avilés, de mejores condiciones que el de Gijón en cuanto á fondo y facilidades de atraque. La baja de los ingresos ha sido de 818.388,09 pesetas, que alguna compensación ha tenido naturalmente por menores gastos

Á pesar de esa baja, la Compañía ha ganado lo bastante para dar á los accionistas un dividendo de 17 pesetas por acción, atender al servicio de sus obligaciones y capitalizar una suma de 208.318,32 de sus beneficios.

El estado actual de la Sociedad de haberse disminuído sus beneficios es transitorio y desaparecerá por completo al llegar á utilizarse la mejora del puerto de carga en el Musel por las obras que se están llevando á cabo. La Compañía tiene en construcción adelantada un ramal al valle del Samuño, que contribuirá al aumento de tráfico. Asimismo se está tramitando la concesión para el ramal de Sotiello al puerto del Musel, de 8.617 metros de desarrollo, y cuya construcción se llevará á cabo en tiempo oportuno para coincidir con la habilitación del nuevo puerto.

La posición financiera de la Compañía es muy sólida y desahogada, y es de las pocas ferrocarrileras que tienen asegurado un dividendo crecido y constante, tan luego como el puerto de Gijón y su adjunto del Musel sean lo que deben ser.

Esta Compañía, que cuenta ya con varias locomotoras construídas en España, tiene encargada otra de 42 toneladas. Por la extensión y circunstancias de esta línea, es tal vez una de las primeras de España en que la tracción será eléctrica cuando se afirme este incipiente sistema en el mundo.

VARIEDADES

El Gobierno alemán y la siderurgia alemana. — El Gobierno alemán entiende que el suministro del material de los ferrocarriles de su país debe hacerse por la industria alemana, sin tener en cuenta si la extranjera pudiera hacer ese servicio más barato. Para no dejar ni la menor probabilidad á los extranjeros de tomar parte en esos suministros, el Gobierno alemán prepara un contrato con el Sindicato de la industria siderúrgica de su país, con duración de tres años, para suministrarle todos los carriles de acero para los ferrocarriles del Estado, que serán 580.000 toneladas y todas las traviesas metálicas que necesiten durante el mismo período, calculadas en 200.000 toneladas Entretanto las fábricas alemanas podrán vender carriles para España muy baratos, porque los que vendan para su país los venderán muy caros. Y mientras, los Gobiernos españoles seguirán ciegos, sordos y mudos, para no decir la verdad, que sería llamarles tontos ó algo peor.

—

Desagües de Almagrera y Herrerías. — En el desagüe de Almagrera continúan los trabajos de avance de la galería destinada á establecer una comunicación entre el pozo de desagüe y la red de soplados que existe en aquellos criaderos. El avance se hace con todas las precauciones requeridas por tan delicada labor.

El haber desistido por ahora el Sr. Brandt de cobrar el canon de 16 por 100 sobre los productos de las minas de Almagrera ha producido gran alegría entre los mineros y sus obreros, pues así podrán seguir las escasas

labores existentes hasta que el desagüe abra nuevos campos de explotación.

Respecto á Herrerías, se dice que está favorablemente resuelta la importante cuestión del desagüe y explotación de las rozas Santa Matilde y Vírgen de las Huertas. Aunque no se han publicado todavía las condiciones del arreglo, celebraremos que los hechos vengan á confirmar pronto tan halagüeños rumores.

—

Los cónsules ingleses. — Los buenos resultados que para el fomento de la exportación de Alemania están dando los trabajos é informes de los cónsules, han determinado en Inglaterra tal presión sobre los Gobiernos, para que exijan de sus cónsules igual índole de trabajo como preferente, que sin duda alguna se reformarán los reglamentos y prácticas consulares de los que representen á Inglaterra, y habrá cónsules en muchos centros de consumo y producción donde hasta ahora no los ha habido. Los ingleses, en general, han dado la mayor importancia á que sus consulados principales, establecidos en los puertos, atendieran sobre todo á los intereses de la industria naviera. Uno de los casos que se citan de comparación entre lo que hacen Alemania é Inglaterra, es el de que mientras el cónsul alemán de Milán disfruta un sueldo de 20.000 pesetas, que ha sido sumamente reproductivo para Alemania, los ingleses sólo tienen en aquella región un cónsul en Florencia, cuyos emolumentos no pasan de 1.500 pesetas al año, y se dice que por cada cien alemanes que hacen negocios en aquella comarca sólo hay un inglés.

—

El canal de Nicaragua. — El Gobierno de los Estados Unidos sigue, al parecer, en su idea de que el canal de Panamá venga á sus manos ó á que se haga el de Nicaragua La Comisión oficial de este último ha dado su informe asignándole el coste de 133.472.000 duros, próximamente el doble del presupuesto de la Compañía. Entre las grandes dificultades del canal se encuentra la presa de Ochoa, de muy difícil cimentación, y también la gran diferencia de niveles de los lagos por las lluvias, en algunos puntos tan extraordinarias. El pluviómetro de Greytown acusa un término medio de 6,63 metros de capa de agua la que cae en cada año; el de Rivas, en la costa occidental, da un término medio de 1,64 metros por año y 1,65 el lago y el Pacífico. Todavía hay franceses que creen en el Panamá. Esperamos que no habrá españoles que los sigan.

—

Progresos de la electro-metalurgia. — No hace muchos números hablamos como de un progreso definitivo del realizado por los Sres. Siemens y Halske para producir antimonio por medio de la electricidad. Hoy tenemos que dar cuenta de que Mr. Hasper, el presidente de la Compañía de Fundiciones de Australia, anuncia á sus socios que ha visitado en Berlín las instalaciones de los Sres Siemens y Halske, y está plenamente convencido de que por el sistema que proponen para la electro-metalurgia del zinc, se obtendrá este metal con más facilidad y economía y mejores resultados que por ninguno de los sistemas propuestos hasta ahora.

—

Fábrica de agujas. — En Chicago va á establecerse la primera fábrica de agujas, que se harán por una máquina inventada por Eugène Fontaine, de Detroit, la cual hace 2.500 agujas por hora á mucho menos coste que las que hoy se importan.

Aviso á nuestros industriales. De alfileres y horquillas existen fábricas en España; pero de agujas no conocemos ninguna.

—

Modo de distinguir el acero del hierro. — La revista titulada *Metal* indica el siguiente procedimiento, que puede ser muy útil para distinguir el hierro del acero. Basta depositar en la superficie del metal una gota de ácido sulfúrico diluído; en el acero se produce una mancha negra á causa del carbono separado, mientras que en el hierro sólo aparece una mancha verdosa que se lava fácilmente con agua. Cuando el acero es homogéneo, las manchas negras que se forman con el ácido varían de intensidad.

—

El Oro Español. — La suscripción de acciones á esta Sociedad, en el momento de cerrar este número, alcanza á 423 acciones; quedan, pues, disponibles 577.

La Sociedad puede contar ya con un práctico en lavados de aluviones auríferos, que adiestre al personal español.

—

Movimiento de personal. — Por Real orden de 28 de Mayo, en vista de la propuesta formulada por el director de la Escuela especial de Ingenieros de Minas, ha sido nombrado profesor de Mecánica aplicada y Máquinas de la misma, el ingeniero primero D. Eusebio Sánchez y Lozano.

— Por Real orden de 30 de Mayo y en virtud de concurso, ha sido nombrado geodesta cuarto del Cuerpo de Geodestas del Instituto Geográfico y Estadístico, el ingeniero de Minas D. Luis Cubillo, quien ha cesado, por tal motivo, en el cargo de secretario de la Escuela de Minas, que ha desempeñado durante muchos años con el aplauso de todos sus compañeros, siendo sus trabajos debidamente apreciados en la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio, por el acierto, claridad y discreción con que se sometían á la Superioridad, cuantos detalles ofrece la complicada Secretaría de una Escuela especial como la de Minas.

— El ingeniero D. Máximo de Arozarena se ha encargado de la Secretaría de la Escuela de Minas.

— Con fecha 5 de Junio ha sido destinado al distrito minero de Madrid el auxiliar facultativo D. Felipe de Mora, que estaba en Guadalajara.

— Sigue á la firma del ministro de Fomento la propuesta de ingeniero aspirante á favor de D. Pedro Pérez Sánchez.

—

NOTICIAS VARIAS

— Se han presentado 58 solicitudes para el ingreso en la Escuela de Ingenieros de Minas.

— Tomando el promedio del material introducido por las Compañías de ferrocarriles en el último quinquenio, resulta que la aplicación del Arancel general sólo representa un recargo de 500.000 pesetas anuales para el conjunto de todas las Compañías. Contando con el desarrollo que obtendría la industria española, lo cual aumentaría grandemente el tráfico de los ferrocarriles, ¿merece la pena cifra tan exigua de que las Compañías ferrocarrileras se divorcien de la siderurgia española?

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Por más que la cuestión de Oriente no deje de pesar sobre el mercado metalúrgico, desanimando para las nuevas y grandes empresas, cuando menos en el grado que se emprenderían sin los vagos temores á lo que puede ocurrir, es tal la fuerza que da á los valores la superabundancia de capitales inactivos, que lo poco que se emprende basta para sostener el mercado general en una situación de firmeza cual hacía años no se alcanzaba.

Por más que la subida del *cobre* ha hecho pocos progresos desde nuestra última revista de los mercados de metales, la mayor cotización de las acciones de Tharsis y Riotinto dice claramente que no ha llegado la subida al límite, sino que aquellos de quienes depende emplean una saludable prudencia.

La estadística de existencias á fin de Mayo arroja 36.901 toneladas, que es un ligerísimo aumento de poco más de 100 toneladas, comparada al fin de la semana anterior. La demanda en Europa sigue muy sostenida, y mientras haya de aplicarse el cobre á los transportes de fuerzas eléctricas, lejos de ver abatirse esta demanda, lo que hay que ver el día menos esperado es una verdadera penuria de cobre, cual no se ha conocido antes.

Sigue el *plomo* en sus precios satisfactorios, pero sin notarse tampoco ansiedad por comprar. Por el pronto hay que temer que los cambios extranjeros sean menos favorables á los productores españoles.

El *zinc* ha tenido otra pequeña subida, sin que se haya puesto al descubierto la causa á que responde. Nosotros empezamos á sospecharla, pero no debemos indicarla por temor de mal guiar á los demás.

La pequeña subida que se notará en el *lingote*, responde, sin duda, á que siguen muchas construcciones navales siendo la característica de las industrias de construcciones metalíferas.

El mercado de *combustibles* en Inglaterra está algo indeciso. En España parece que hay corrientes favorables á un Sindicato de productores de carbones de Asturias. Esto por un lado, y por otro las negociaciones pendientes sobre los auxilios á los ferrocarriles, preocupan la atención de los hombres de negocios, tanto como la cuestión de Cuba inquieta á los políticos que han traído las cosas á este estado con su imprevisión.

—

Las importaciones y exportaciones de España durante los cuatro primeros meses del año de 1896, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones	HULLA	COK	HIERRO COLADO	HIERRO MOLDEADO	HIERRO CARRILES de acero y barras
1895 T.	592.455	48.821	7.183	2.613	5.658
1896 T.	509.223	77.269	4.456	3.522	7.210

Hoja de lata, 786 toneladas en 1895, y 228 toneladas en 1896.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1895 T.	1.476.494	158.867	8.154	2.739	63.334
1896 T.	2 183.622	212.376	9.715	2.359	100.625

METALES

1895 T.	6 804	9.352	»	44.825	»
1896 T.	6.837	9.673	»	49.720	»

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama. .	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . . Grueso graso..	13	—
Galleta..	12	—
Menudo, según clase. .	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13.50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª..	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	8/ á 9/	
— — Rubio..	7/ á 8/3	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/₀. .	14	—
— — secos 50 p. °/₀ Cartagena. .	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja..	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .	8	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/₀.	52	—
— — Blendas de 40 °/₀.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas . . . . . —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. . . . . 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —	180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —	150	—
Carril ligero. . . . . —	220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.. . . . . 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	52/3	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —	38/	—
Barras Staffordshire superiores.. . . . . £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.. . . . . —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —	4.15/	
— En barras. . . . . —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.7/6	
— en barras comunes.. . . . . —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España. .	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/₀, unidad..	6 ½	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .	13 chelines.	
Agria —	9	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £	17.17/6	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	6.13/6	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	46/11	chelin
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	47/7	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	47.12/6	
Menas para fundir, unidad.	10/	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 60.7/6 — Idem inglés, £	64	
Plomo español sin plata. . . . . —	11.2/6	
Plata. En barras en Londres por onza..	31 ¼	peniq.
Antimonio. . . . . . £	30.10/	
Acciones. Riotinto. . . . . —	22.18/9	
— Tharsis. . . . . —	5.18/9	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo.102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Seccion científico-industrial: Una nueva extracción del oro y de la plata por los cianuros alcalinos, por César Rubio. — El combustible gaseoso barato como base de industrias, por J. G. H. — Afectuosa prueba de compañerismo. — La industria en Suecia. — El mercado de carbones en Barcelona. = **Sociedades:** Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias. — Electrical Copper Company. — La Sociedad Ruston, Próctor y Compañía. = **Variedades:** El abaratamiento de los cianuros. — Suceso lamentable. — Aumento en la capacidad de los vagones. — Escuela de Minas. — Estadística minera de los Estados Unidos en 1894 y 1895. — Ferrocarril de la mina "Terrible" á Linares. — El ferrocarril cantábrico. — Lámpara eléctrica minera. — Lo de Almadén. — El Oro Español. — La tracción eléctrica en América y en Europa. Noticias varias. = **Bibliografía.** = Advertencia. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** Una idea nueva en la industria del gas de alumbrado. — Sulfato de amoniaco. — Ferrocarriles eléctricos en Bruselas. — Más petróleo en el mar Caspio. — La producción del caucho en nuestras colonias. — Las aguas de Oviedo. — La Industria en Asturias. — La Sociedad Catalana de Alumbrado por Gas. — Un producto nuevo de fabricación española. — Central de Guadalajara. — La lámpara de arco de Jandus. — Tranvía eléctrico en San Sebastián. — Importaciones extranjeras de productos agrícolas.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

UNA NUEVA EXTRACCIÓN DEL ORO Y DE LA PLATA

POR LOS CIANUROS ALCALINOS

Cualquier adelanto que se haga en la metalurgia del oro y, sobre todo, de la plata, tiene, en nuestro sentir, un interés primordial para la industria española; y más aún si ese adelanto va encaminado á abrir nuevos horizontes en el tratamiento por vía húmeda, si es aplicable á minerales pobres y si los gastos de instalación son pequeños; y de aquí que desde hace algún tiempo hayan tenido tanta resonancia en nuestro país todos los procedimientos ensayados ó establecidos en el Transvaal para las menas pobres de oro y los nuevos para la plata instalados en América, sin que esa resonancia pueda atribuirse á intereses directos de nuestros industriales, capitalistas y técnicos en las explotaciones de aquellas remotas regiones, sino más bien por la inmediata aplicación que se podía prever á criaderos conocidos de nuestra Península. Y esto es tan cierto, no solamente en lo que al oro se refiere, sino más especialmente en cuanto á la plata, que sólo la esperanza de encontrar un procedimiento por vía húmeda, aplicable, en condiciones técnicas y económicas, á los minerales *argentíferos secos* ó á los *plumbíferos*, compensaría cuantos sacrificios pecuniarios se arriesgasen en esas investigaciones.

El problema actual del beneficio de la plata en España presenta, en efecto, un porvenir oscuro. Después del fracaso sufrido hace ya tantos años en Hiendelaencina con el ensayo en grande del método Agustín para el beneficio de los minerales de aquella región, la vía húmeda cayó en el mayor descrédito, agravándose el mal con los resultados obtenidos en la fábrica de amalgamación que aún subsiste en aquel distrito, cuya instalación defectuosa y cuya resistencia á todo progreso no han constituído desgraciadamente el mejor medio de borrar la mala impresión causada por este intento laudable de introducir la vía húmeda en España para los minerales de plata.

Volvióse, pues, á la vía seca, al antiquísimo procedimiento de *fusión por plomo*, del cual nuestros fundidores en general no concebían que intentase nadie desviarse; las tierras argentíferas pobres, á menudo exentas de plomo, se fundían en crudo con mineral plomizo; las menas *secas*, más complicadas, sufrían antes una calcinación, y como el plomo abundaba, como su beneficio era altamente lucrativo, como la plata alcanzaba precios altos, el método daba buen resultado y, sobre todo, exigía pocos estudios, y de aquí su casi *universalización* en nuestro país.

Pero las circunstancias, desgraciadamente, han variado. Hoy día la fusión de minerales de plomo dulce, los llamados *plomizos*, lejos de constituir un *lucro* en el litoral de nuestras provincias del Sur y de Levante, es una carga; la baja del plomo, ocasionada por las explotaciones de América y Australia, ha obligado á parar distritos enteros del Mediodía, y si á esto se agrega el abandono de otras minas en el interior y el establecimiento de varias fábricas poderosas en los distritos de Linares y Peñarroya, se comprende perfectamente que la demanda de mineral dulce de plomo supere á la producción de éste, resultando con los exagerados transportes hasta el litoral á un precio tan subido, que los fundidores, lejos de obtener un beneficio crecido en su fusión, se ven obligados á aceptarlo con pérdidas, pagando el plomo contenido á *mayor precio* á veces del que obtiene como *metal* en el mercado; y si á eso se añade la circunstancia de que con la baja de la plata ha cesado el interés indirecto que antes subsistía en las provincias de Murcia y Almería, en fundir estos plomizos, por la media onza primera de plata en quintal, que no se consideraba de pago, pero que se aprovechaba y saldaba á veces los demás gastos, se comprende, desde luego, la situación angustiosa creada á nuestros fundidores del Mediodía, los cuales tienen que pagar el mineral dulce con un sobreprecio sobre su verdadero valor; es decir, considerándolo, no como mineral beneficiable, sino como *fundente indispensable* para disolver en un baño de plomo la plata de todas esas tierras argentíferas, tan corrientes en las provincias citadas, y que más que los verdaderos minerales de plomo han sido la base de las explotaciones y de la fiebre minera del litoral.

Este mal actual, que tiene que ir agravándose conforme se vayan poniendo en explotación nuevos distritos parados accidentalmente, como Sierra Almagrera y Herrerías de Cuevas por ejemplo, aumentándose la cantidad de tierras argentíferas, pobres ó ricas, que tratar, y trayendo consigo una demanda mayor de plomo, difícil de cubrir, hace que sea urgente prepararse para la introducción de la vía húmeda en el tratamiento de los minerales de plata secos y aun de aquellos que contengan poco plomo, cosa hoy día posible afortunadamente, sin perder la esperanza de que en breve puedan también

beneficiarse por medios análogos aun aquellas menas ricas en metal noble que contengan cantidades considerables de plomo.

Así, pues, todos los métodos modernos por vía húmeda aplicables á la plata, son para nosotros de vivísimo interés; los del oro que permitan tratar los innumerables yacimientos pobres de nuestra Península, deben gozar de esa misma predilección para todo aquel que se preocupe de la industria nacional, y únicamente en ese sentido vamos á reseñar un sistema nuevo, que si bien debido á un extranjero, á Mr. M. Netto, ingeniero químico de la Compañía Metalúrgica de Mazarrón, tiene para nosotros el aliciente de haber sido investigado, ensayado, aplicado é inventado, por decirlo así, para minerales españoles, haciéndose los trabajos con menas de Hiendelaencina, Carrascoy, Herrerías, Almagrera y otros, y cuyos resultados ha podido apreciar el que suscribe estas líneas, por haberlos presenciado en todos sus detalles; tiene, por lo tanto, algo así como un sello nacional que lo hace aún más interesante.

El punto de partida, el fundamento primordial del procedimiento no es nuevo, es el *cianuro potásico ó sódico;* pero á más de aplicarse en él este reactivo á la plata (cosa que hasta ahora, que sepamos, constituye una novedad, pues sólo el oro había tenido este privilegio), puede regenerarse el reactivo, y ofrece ventajas prácticas indiscutibles sobre los ya conocidos: en esto, como en todo lo que á la industria en grande se refiere, los detalles, la parte práctica y económica de los procedimientos, es lo más importante, lo que á veces se persigue con más anhelo y con menos éxito.

El procedimiento es sencillo: los minerales de plata, esté ésta en estado nativo, como en la mayor parte de las tierras argentíferas de nuestra costa de Levante, esté en estado de sales halógenas (cloruro, bromuro, ioduro, cloro-bromuros ó *alimonados* de Almagrera), son disueltos inmediatamente por el cianuro alcalino, con tal rapidez algunas veces, que basta una hora para agotar el mineral: lo mismo sucede cuando la plata está en estado de óxido. En las combinaciones complicadas, sulfuros, sulfo-antimoniuros, minerales secos complejos en una palabra, la acción del cianuro es igualmente cierta, si bien más lenta: pero puede acelerarse notabilísimamente con una ligera calcinación previa, sobre todo ejecutándola con algo de sal marina. Hasta aquí, pues, el procedimiento no tiene nada absolutamente de particular, y es casi idéntico á los de Mac Arthur Fórrest, y Siemens y Halske aplicados á los oros del África.

Pero una vez efectuada la lejía cianhídrico-alcalína de la plata y oro á la vez (suponiendo ambos existentes), el procedimiento se aparta por completo de los ya conocidos. Y, en efecto, la disolución pasa á acidificarse con ácido clorhídrico, que precipita la plata, dejando el oro en disolución; el cloruro argéntico aislado, puede recogerse, secarse, fundirse con carbonato sódico y bórax, obteniendo la plata muy pura. La disolución exenta de plata puede pasar á la electrolisis para la obtención del oro, quedando una lejía más pobre en cianuro alcalino y acidificada con ácido cianhídrico; la regeneración es sencillísima: una porción debidamente calculada de potasa cáustica neutraliza la disolución y reconstituye el cianuro potásico, quedando en ella tan sólo cloruro alcalino, inerte mientras no sea mucha su cantidad, y que al cabo de varias operaciones puede sustraerse (cuando llegue á temerse que pueda disolver algo de cloruro de plata, ó resulte la lejía pobre en cianuro), dejando cristalizar algo las aguas madres.

Estas operaciones tan sencillas, y cuyo fundamento es tan conocido en los laboratorios, obedecen á las reacciones siguientes:

1.ª $2Au + 4KCy + H_2O + O = 2\ (AuKCy_2) + 2KOH$ (disolución del oro).

2.ª $2Ag + 4KCy + H_2O + O = 2\ (AgKCy_2) + 2KOH$ (disolución de la plata).

3.ª $AgKCy_2 + 2HCl = AgCl + KCl + 2HCy$ (precipitación de la plata).

4.ª $KCy +$ exceso de $HCl = HCy + KCl$ (descomposición indebida de algo de cianuro).

5.ª $AuKCy^2 + HCl +$ corriente eléctrica $= Au + KCy + HCy + Cl$ (precipitación del oro).

6.ª $HCy + KOH = KCy + H_2O$ (regeneración del disolvente).

La parte práctica es como sigue. El mineral crudo, triturado hasta un grano no muy fino, se coloca en una balsa de cemento con su doble fondo correspondiente. Se filtra por este lecho de mena una disolución de cianuro del 0,5 al 0,8 por 100, según el mineral, á intervalos, para que el aire indispensable á la reacción tenga ocasión de impregnar el lecho de cuando en cuando; al cabo de cuatro á dieciocho horas, ó menos, según los casos, toda la plata y oro están disueltos; se lava con agua fría, y la lejía pasa á una balsa de madera, inatacable por los ácidos de la disolución, donde se precipita la plata; de aquí se trasvasa á la de electrolisis, donde se obtiene el oro, con catodo de oro y anodo de carbón, mediante una corriente de 0,6 ampères por metro cuadrado, con una tensión de 7 volts, precipitándose el oro y regenerándose luego el cianuro como queda indicado.

Comparado este método con los más en boga para la plata y el oro, se ve fácilmente alguna de sus ventajas.

En lo que á la plata se refiere, el empleo del cianuro, comparado con los de los hiposulfitos, bien sea el sódico (procedimiento Patera), bien el cálcico (Kiss), ya sea el de Rússel (extradisolvente) ó sea el hiposulfito doble de sodio y cobre, ofrece, desde luego, una superioridad marcadísima.

Estos tres tratamientos citados, con base de hiposulfito, necesitan, en primer lugar, casi siempre una cloruración; disuelven, además, cantidades muy apreciables de plomo y todo el cobre que contengan las menas; no permiten gangas calizas, pues la cal reduce mucho el poder disolvente del hiposulfito para con la plata, consumiendo, además, una cantidad de reactivo inútilmente, y, sobre todo, bien sea porque exista plomo (muy caro de eliminar, como se ha propuesto, con carbonato alcalino) que pasa á sulfato, bien sea por el cobre disuelto, el caso es que, al precipitar luego la plata por el

sulfuro de sodio ó calcio, se obtiene un producto muy impuro con plomo y cobre, cuyo tratamiento por vía seca no tiene nada de sencillo; claro está que tratándose del procedimiento Rússel, el inconveniente se agrava, pues no sólo no se regenera el disolvente, sino que el producto final llega á tener hasta el 30 por 100 de cobre; es decir, que al fundirlo se obtiene una verdadera mata bronceada rica en cobre, necesitándose varias operaciones ulteriores para llegar á poder extraer convenientemente la plata, y requiriendo apelar á veces á la disolución del cobre en ácido sulfúrico, todo lo cual constituye una verdadera dificultad y ocasiona grandes pérdidas de plata. En cambio, el cianuro da un producto limpio, no disuelve nada de plomo, no precipita cobre, es más rápido y pocas veces exige cloruración previa.

No son éstas las solas ventajas para minerales argentíferos; hay otra, si cabe, de mayor entidad, sobre todo para la aplicación de estos diversos sistemas en un país como el nuestro.

En primer lugar, es notable en la economía relativa á la cantidad de agua necesaria; para los procedimientos con el hiposulfito se requiere, por lo menos, un 400 por 100 de este líquido con relación al peso de la mena; con el cianuro basta un 100 por 100, es decir, cantidades en peso iguales de lejía y mena; condición es esta, baladí al parecer, pero importantísima en la práctica, cuando se trate de la mayor parte de nuestras regiones metalíferas y metalúrgicas.

Otra circunstancia digna de anotarse es la que se refiere á la facilidad de poder conseguir en poco tiempo la aglomeración del precipitado; con el cianuro, en este caso, se precipita la plata al estado de cloruro, y sabido es la facilidad y rapidez con que este cuerpo recientemente formado se reúne en el fondo de la vasija, dejando clara la disolución; en cambio, los procedimientos basados en el hiposulfito aislan la plata al estado de sulfuro, cuerpo que á veces agota la paciencia del operador para reunirse en precipitado compacto, y que por su tenuidad ocasiona serias pérdidas al trasvasar el líquido por un arrastre mecánico difícil de evitar. Y, en efecto, no se sabe si por estas causas ú otras, ó todas á la vez, es el hecho que todos los sistemas del hiposulfito apenas si dejan las menas con menos de una riqueza de 120 gramos de plata por tonelada de mena, sin contar los arrastres mecánicos. En cambio, el cianuro permite *tratar precisamente* menas de 100 á 120 gramos, dejando los residuos con 60 gramos á lo sumo y recogiendo la diferencia íntegramente.

Si esta ventaja es importante, no lo es menos la que se refiere al tratamiento mecánico que tiene que preceder al químico: los sistemas Patera, Kiss, Rússel y sus derivados, incluso algunos de amalgamación perfeccionada, exigen, ante todo, una pulverización esmeradísima de la mena, y sabido es las dificultades, el gasto, las instalaciones costosísimas que esto requiere, toda vez que, si bien es preciso triturar al límite, se hace indispensable evitar la formación de verdaderos lodos impalpables; para el cianuro una trituración en cilindros ordinarios es suficiente, y, prácticamente se entiende, esta diferencia es de un valor inapreciable: con una ligera pulverización y una instalación de pequeñísimo valor se puede beneficiar un número no despreciable de toneladas de mena al día.

Si ventajas positivas presenta este procedimiento para los minerales argentíferos, respecto á los ya conocidos, no son despreciables las que ofrece, para el tratamiento del oro, sobre los tres actualmente más en boga, el de Pláttnerr, el de Mac Arthur Fórrest y el de Síemens y Halske.

Sabido es que el procedimiento de Pláttnerr consiste en clorurar las menas con cloro: éste se obtiene, bien sea haciendo obrar el ácido sulfúrico sobre cloruro sódico y pirolusita ó atacando el cloruro de cal (mezcla de cloruro é hipoclorito cálcico) por ácido sulfúrico; del cloruro de oro se precipita luego el metal, bien sea con sulfato ferroso, ó bien por el ácido sulfhídrico. Pero, por de pronto, las piritas auríferas necesitan antes una calcinación esmeradísima; en crudo son inatacables prácticamente y habría además desprendimiento de hidrógeno sulfurado, efecto de la humedad y agua contenida, que precipitaría oro en pura pérdida; las menas tienen que ser ácidas, exentas de cal sobre todo, que reduce la lejía de oro, precipitando metal que queda en el mineral; y sobre todo, se requiere antes una trituración llevada al límite. Aun cuando todas estas circunstancias hostiles puedan orillarse, queda luego el gran escollo; es, en efecto, necesario, antes de precipitar el metal, desalojar de la lejía el exceso de cloro, pues éste oxida inútilmente el sulfato ferroso, cosa que, si bien factible teóricamente (introduciendo en la lejía una corriente de ácido sulfuroso), complica en la práctica el tratamiento, tanto más cuanto que todas las operaciones hay que hacerlas en *movimiento*. Se comprende, por lo tanto, que este método no sea aplicable sino á menas determinadas y de elevada riqueza, dejándolas tan poco agotadas, que los residuos alimentan hoy como primera materia las instalaciones por otros sistemas, principalmente las que reconocen como base los cianuros alcalinos.

Entre estos últimos los más conocidos son, como queda indicado, el de Mac Arthur Fórrest y el de Síemens y Halske. Ambos usan el cianuro y no se diferencian más que en la precipitación, verificada en el primero por el zinc y por la corriente eléctrica en el segundo. En aquél no se regenera el disolvente, obteniéndose un cianuro doble de álcali y zinc; en el segundo, si bien hay regeneración, ésta es parcial, pues una cantidad considerable de cianuro es descompuesta por el aire con formación de carbonato alcalino, no precisamente porque el ácido carbónico de la atmósfera desaloje al ácido cianhídrico, sino en virtud de una verdadera oxidación del cianógeno, como se puede ver palpablemente por las fórmulas siguientes que lo demuestran:

$$KCy + O = KCyO = KCNO.$$
$$2KCNO + 3O = K_2CO_3 + CO_2 + 2N.$$

Pero, aun á pesar de esta pérdida enorme de reactivo, el sistema Síemens y Halske ha prevalecido sobre

el antiguo de Mac Arthur Fórrest, que antiguo puede llamarse un procedimiento de creación aun reciente, en estos tiempos en que se camina á pasos tan agigantados.

En efecto: la precipitación por el zinc es costosísima, pues aun cuando teóricamente 6 gramos de este metal deban precipitar 1 de oro, las reacciones secundarias hacen que se necesite cerca de siete veces más precipitante. Por una parte, bien sea debida á una acción catalítica, bien á una corriente galvánica que se establece al ponerse el zinc en contacto con las primeras porciones de oro precipitadas, es el caso que aquél descompone el agua y se oxida; el zinc con el cianuro potásico produce cianuro doble; una reacción análoga produce el óxido zíncico; parte del zinc metal se disuelve en el álcali, formando zincatos, el cual zincato, á su vez, descompone el cianuro doble de zinc y de potasa, produciendo cianuro sencillo de zinc y aislando álcali cáustico que se carbonata por el aire y resulta enteramente perdido; las fórmulas siguientes esclarecen estos puntos importantísimos.

$Zn + 2H_2O = 2H + H_2ZnO_2$ (descomposición del agua).

$H_2ZnO_2 + 4KCy = K_2ZnCy_4 + 2KHO$ (reacción del ZnO sobre el disolvente).

$Zn + 2KHO = ZnK_2O_2 + 2H$ (reacción del zinc sobre el álcali, formación del zincato).

$2H_2O + ZnK_2O_2 + KZnCy_4 = 2ZnCy_2 + 4KHO$ (formación de cianuro de zinc).

Y como quiera que el cianuro de zinc y potasio no tiene poder disolvente para con el oro, resulta la formación de aquel cuerpo completamente perjudicial.

Si á esto se agrega que la plata, antimonio, zinc, cobre, etc., son igualmente disueltos y precipitados, obteniendo un producto que rara vez pasa del 60 por 100 en oro, y dado lo costoso del empleo del zinc, aplicable tan sólo en alambres de superficie perfectamente alisada, etc., se comprenderán los obstáculos prácticos con que este beneficio habrá tenido que tropezar.

La modificación de Siemens fué ya un adelanto; pero es indudable que la patente de Mr. Netto tiene sobre ambos hoy día una ventaja inapreciable. No forma, en efecto, productos secundarios inútiles, como en la de Fórrest; no hay pérdida de cianuro apreciable como en la de Siemens; precipita separadamente la plata y luego el oro, sin otros metales que los impurifiquen notablemente; regenera el cianuro con sólo una pérdida insignificante de un 3 por 100, y exige cantidades de agua mucho más reducidas, menor trituración é instalaciones económicas. Aun para minerales en los cuales se presenten juntos la plata y el oro, el consumo de ácido clorhídrico es insignificante, pues apenas llega á un peso igual á la plata contenida; las operaciones se hacen además en reposo, condición que simplifica en la práctica notablemente el procedimiento.

No pretendemos que este nuevo beneficio sea la última palabra; afortunadamente se progresa tanto hoy día en este ramo de la metalurgia, que debemos prepararnos á agradables sorpresas; pero es evidente que la patente Netto marca un paso indiscutible en este progreso; y para nosotros, que hemos tenido ocasión de comprobarla con minerales pobrísimos de 100 gramos de plata, por ejemplo, ofrece un interés directo por su aplicación á multitud de menas españolas. Desde este punto de vista sobre todo, merece llamar la atención de nuestros industriales é ingenieros.

César Rubio,

Ingeniero del Cuerpo de Minas.

Vera, Junio de 1896.

El combustible gaseoso barato como base de industrias.

Los que nos ocupamos de las cuestiones industriales sabemos que existe en Inglaterra una Compañía con un capital muy importante, al cual reparte cada año el 50 por 100 como utilidad, y algún año dió hasta el 100 por 100. No cuenta, para resultado tan notable, ni con monopolio artificial ni creemos que con patente, ni ejerce una de esas industrias que por su naturaleza se encuentran en pocas manos. Por el contrario, fabrica los productos químicos en que hay competencia en Inglaterra, como son la sosa, el sulfato de amoníaco y los relacionados con la industria alcalina, en la cual otros fabricantes se desviven por sacar 6 por 100 al menos al capital, mientras la Sociedad Brúnner Mond y Compañía da el 50 por 100. Todo el secreto estriba en que siendo industrias en las cuales el combustible que se emplea representa una parte muy considerable del coste de los productos, la Sociedad referida puede decir que no gasta nada en combustible, debido á la manera de emplearlo. Lo mismo puede expresarse la idea así, que diciendo que por cada tonelada de carbón que quema recibe una prima de 5 pesetas próximamente; y como funciona en un distrito carbonífero, y puede emplear el carbón de menor valor, la prima que recibe es tal vez más de lo que le cuesta cada tonelada de carbón que emplea. No estamos ciertos de si tiene patente por sus procedimientos, ó si es que sostiene un secreto industrial que no se ha divulgado, ó si es que, exigiendo su sistema una fuerte inversión de capital inicial, está disfrutando las ventajas del conocido dicho de que el que da primero da dos veces.

Hemos adquirido los bastantes informes sobre el modo de emplear el combustible de los Sres. Brúnner Mond y Compañía, para poder poner á nuestros industriales en el camino de aplicarlo en alguno de los varios casos á que se presta en nuestro país. La base de todo consiste en reducir el carbón á gas antes de emplearlo, con la particularidad de extraerle todo el nitrógeno que contiene, en forma de sulfato de amoníaco. Cada 23 ó 24 toneladas de carbón inferiorísimo por tamaño é impurezas producen una tonelada de sulfato de amoníaco, cuyo precio en otros tiempos era 500 pesetas ó más, y hoy mismo, que vale el mínimo conocido, no baja en Inglaterra de 220 y en España, en los puertos, de 280.

Los gastos especiales para convertir el nitrógeno desprendido en sulfato de amoníaco son próximamente

100 pesetas por tonelada; de modo que por cada 24 toneladas de carbón consumido hay 120 pesetas que rebajar del coste del carbón, que debe ser en este caso, á razón como máximo de 5 pesetas por tonelada, las mismas 120 pesetas. Resultado final: carbón gratuito para un consumo de 240 toneladas diarias de carbón, que sería de más precio si no empleara su sistema. Los gasógenos para reducir el carbón á gas se emplean hoy en muchas industrias, especialmente en la siderúrgica; y tanto en Bilbao como en Asturias todos los ingenieros están familiarizados con la construcción y manejo de gasógenos. Recientemente, y como consecuencia del crédito en que van entrando los motores de gas pobre, hay bastantes ingenieros que se ocupan de estudiar los gasógenos Dowson, los Lencauchez y los Thwaites; pero así en los establecimientos metalúrgicos que emplean el gas en caldeos, como en los que sólo hacen gas para los motores, el combustible se reduce á gas por completo, sin aprovechamiento de residuos, y probablemente en estos casos nunca se llegará al sistema de Brúnner Mond, que es sólo aplicable en escala muy grande, ó, para precisar más, para un consumo de 100 toneladas diarias.

El principio en que se funda el aprovechamiento del nitrógeno es que el gasógeno funcione á la temperatura más baja posible, compatible con quemar todo el combustible por completo, y haciendo pasar por el carbón candente una corriente de vapor con gran exceso sobre el que, según la teoría, puede descomponerse por el calor del gasógeno. Este exceso es tan grande, que llega á dos y media toneladas de vapor por cada una de carbón, y la utilidad del procedimiento sería muy dudosa si el inventor del sistema no hubiera descubierto el medio de recuperar la mayor parte del vapor que no reacciona en el gasógeno; los aparatos son seguramente complicados y costosos, pero como lo que importa es el resultado final a que hemos aludido, no queda mucha duda respecto á las ventajas.

El gasógeno en que se reducen á gas 24 toneladas de carbón por día es de 3 metros de diámetro por 6,60 de altura, siendo menor el diámetro en la parte inferior, la cual termina en una parrilla cónica con un agujero en el centro, con cierre hidráulico, por el que se extraen las cenizas. En la parte superior del gasógeno hay un cono y tolva para la carga del combustible, y debajo del cono una pieza en forma de campana de 2,10 metros, que ha de contener algún combustible. El cuerpo del gasógeno se compone de dos partes concéntricas de palastro, con un espacio anular en el que se inyecta aire saturado de vapor por la parte alta, y esta mezcla, á través de la parrilla, penetra en el gasógeno, el cual está siempre lleno de combustible, hasta la abertura inferior de la campana: el combustible recién cargado se destila en ésta como en una retorta ordinaria, y los gases que produce tienen que forzar su paso por el combustible candente, y éste destruye los vapores de alquitrán, convirtiéndolos en gases fijos que se extraen a una temperatura de 400 a 500º C. Á su salida pasan por unos tubos de hierro dulce rodeados de envolventes que dejan un espacio anular, por el que entra el aire saturado de vapor en su marcha hacia el gasógeno y se calienta allí, devolviendo á éste una parte considerable del calor que ha dado. El exterior de los tubos está protegido contra las condensaciones. Como se trabaja á temperatura relativamente tan baja, la camisa del gasógeno dura mucho. Á la salida de los tubos, los gases van á un lavador de lluvia, donde su temperatura se reduce á 100º C., y por fin los gases pasan por una columna con ladrillos perforados, en la cual el ácido sulfúrico se apodera del amoníaco de los gases. La temperatura del gas queda reducida á 80º, y finalmente á un lavador, en el que una corriente de agua fría condensa el vapor y lo enfría á 50º, pasando desde allí el gas á consumirse. El agua caliente que se recoge en la cámara pasa por un tercer lavador ó *scrubber*, en el cual encuentra una corriente de aire en dirección opuesta á la del agua, y aquél se satura de humedad, calentándose á 74º, y se le fuerza á entrar en el gasógeno. El agua sale de este lavador bastante fría para emplearse de nuevo en el mismo. De este modo se aprovecha próximamente la mitad del vapor que se produce, y el resto lo da el vapor de escape de las máquinas de la fábrica. Tal es el complicado sistema de reducir á gas el carbón que se emplea en la fabrica de Norwich, fabricando al mismo tiempo sulfato de amoníaco.

La composición del gas producido es 17 por 100 de ácido carbónico, 11 por 100 de óxido de carbono, 27 por 100 de hidrógeno, 42 1/2 por 100 de nitrógeno, 0,4 por 100 de olofeína, y 1,8 por 100 de metano. El carbón empleado es menudo inferior, que contiene 33 1/2 por 100 de materias volátiles, incluso la humedad, 55 por 100 de carbono fijo y 11 1/2 por 100 de cenizas.

Con estos datos, y siempre con la idea fija en todos los casos para hacer aplicaciones de los progresos á España, se nos ocurre estudiar casos de nuestro país en que se pudiera hacer, con grandes resultados, una aplicación semejante de reducir el carbón á gases con objeto de tener combustible gratuito para alguna industria. El carbón menudo más defectuoso y de menos aplicaciones que conocemos en España es el que se produce cada año en mas cantidad en Puertollano; el inglés que hemos descrito le gana á malo, según creemos, pero allá se van, si bien con el de Puertollano sería preciso tratar de eliminar el azufre que llevaría el gas; pero el coste de hacerlo lo pagaría su valor, por lo cual no es inconveniente. Teniendo en cuenta que el carbón de Puertollano de esa inferiosísima calidad vale, á lo sumo, 3 ó 4 pesetas, si por contratos firmes se pudiera contar que este precio no se alterara, nos hemos dado á pensar qué industria podría fundarse en el carbón á ese precio, que llevara como ventaja la del combustible gratuito por los procedimientos de Brúnner Mond, y que fuera capaz de absorber la totalidad del carbón que hoy venden gustosos los mineros á 4 pesetas tonelada y á menos. No hay duda de que la industria de la sosa del sistema Leblanc con los sulfatos de Ciempozuelos sería una de las mejores que pudieran emprenderse hoy; pero esta industria está seriamente amenazada de ins

tabilidad y quizá de muerte por los procedimientos electrolíticos. Por esto, para este caso, daríamos decidida preferencia á una fabricación de acero directo por el sistema Dupuy en hornos de Siemens. Bastante cerca de Puertollano hay minerales de hierro ricos, esto es, de más del 60 por 100, que se prestan á este procedimiento, y cuyo coste, al pie de los hornos, no pasaría de 4 á 5 pesetas tonelada; y por más que el procedimiento de Dupuy aprovecha muy mal el mineral, cuando es tan barato que no importa gastar 3 toneladas y 3 1/2 de mineral para una de acero, en vez de 2 ó 2 1/2, es indiscutible que cabe en Puertollano un negocio de fabricar 6.000 ú 8 000 toneladas de acero laminados de clase corriente á un coste bajísimo, que sería inútil tratar de precisar, pero que casi se puede asegurar que bajaría de 100 pesetas la tonelada.

El precisar el coste es cuestión muy difícil, porque se puede entender de varios modos, según el precio que se le asigne al sulfato de amoníaco; si este producto se cuenta al coste ó al valor en plaza, el resultado del coste del acero será distinto. Algunos dudarán de la posibilidad de dar buena salida al sulfato en España; pero nosotros, aparte de la estadística de Aduanas, presentamos un argumento concluyente para que se entienda que no habrá mejor mercado para vender el sulfato que el de la Mancha misma. Una de dos: ó la fábrica de azúcar de remolacha de Aranjuez no tendrá vida, ó si la tiene, las cosechas de remolachas se harán á costa de emplear mucho sulfato de amoníaco en los terrenos de riego que la produzcan. Por esto, sin temor de que los hechos nos desmientan, podemos asegurar que el precio normal del sulfato en Puertollano será 300 pesetas, esto es, 80 más que en Inglaterra, aumento que compensará el mayor coste de la instalación en España comparada á Inglaterra: de todos modos, sería una fabricación de acero sin gasto alguno de combustible que no fuera la pequeña proporción del empleado en reducir los óxidos; pero ningún gasto se haría en calentar hornos ni en levantar vapor en las calderas, y, por tanto, no se necesitan grandes esfuerzos para hacer patente que será una producción de acero laminado por demás barata, encerrada en la cantidad que dé de sí el menudo de Puertollano, que pueda asegurarse al precio de 4 pesetas ó menos por tonelada. Últimamente creemos se ha vendido aun á 2 pesetas.

Presumimos que se pasarán muchos años antes de que se crea lo que hoy decimos y que el hacerlo tenga sus consecuencias naturales; pero tenemos bastante experiencia de cómo se aceptan los progresos industriales para saber que resultan de insistir en hablar de ellos en épocas en que el hacerlo parece inútil, porque nadie hace caso en los primeros momentos al que lanza una idea útil; pero al cabo alguien cae en la cuenta de que lo dicho es verdad, y con la fabricación directa del acero en Puertollano ocurrirá lo que con el sistema Béssemer en Bilbao, que nadie le hacía caso cuando se podían vender los carriles á 280 pesetas ó más, y vino á adoptarse cuando cuesta trabajo venderlos á la mitad y á menos

J. G. H.

AFECTUOSA PRUEBA DE COMPAÑERISMO

Cuando el Cuerpo de Ingenieros de Minas hizo al Sr. D. Lorenzo Alonso Martínez una inequívoca demostración del aprecio en que tenía las pruebas reiteradas del celo con que había procurado que las Cortes decretasen la consignación necesaria para la mejor organización oficial de los servicios del ramo de Minas, ya consignamos que dicha demostración era extensiva al distinguido ingeniero D. Eduardo Gullón, que había cooperado activamente á los indicados fines. Por razones ajenas á la voluntad de sus compañeros no ha sido posible ofrecer hasta ahora al Sr. Gullón el obsequio que le estaba destinado, constituído por una artística y elegante placa de acero y oro montada sobre mármol, con la siguiente inscripción: « El Cuerpo de Ingenieros de Minas á su compañero D. Eduardo Gullón. — *Contigit ex meritis tibi honor.* », igual, salvo el nombre, á la que ostenta el retrato regalado al Sr. Alonso Martínez.

Las siguientes cartas indican, mejor de lo que podríamos hacerlo nosotros, las corrientes de afecto que unen á los ingenieros de Minas, y, por lo mismo, a la Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería sólo le toca unir su aplauso sincero al entusiasta que el Cuerpo de Minas ha dedicado á su diputado Sr. Gullón.

Sr. D. Román Oriol.

Mi querido amigo y compañero: Tengo el gusto de remitirle la carta con que nuestro compañero don Eduardo Gullón da á todos las gracias, con excesiva modestia, por la placa que en nombre de nuestros compañeros le entregamos ayer, con lo cual ha quedado cumplido por completo el encargo que nos habían conferido.

Queda suyo afectísimo amigo y compañero,

Federico Kuntz.

Madrid, 8 de Junio de 1896.

—

Sres. D. Federico Kuntz, D. Román Oriol, D. Juan Falcó, D. Adriano Contreras y D. José del Busto.

Mis distinguidos amigos: El encargo que acaban ustedes de cumplir entregándome la artística placa con la que espléndidamente premia nuestro Cuerpo mis insignificantes servicios, engendra en mi ánimo una emoción tan grata como profunda, pero me causa á la vez inquietud y perplejidades.

No sé, á la verdad, cómo expresar el íntimo reconocimiento que me inspira una resolución tan desproporcionada con mis condiciones, que si fuera honrosa y apetecible aun adoptada por una modesta Corporación oficial, resulta para mí mucho más lisonjera é inapreciable partiendo del ilustre Cuerpo de Minas, de aquella sabia y querida colectividad en que figuran mis jefes, mis maestros, mis condiscípulos, mis amigos; de aquella en que se han cifrado los más puros anhelos de mi juventud y en cuya estimación han de colocarse los ideales de mi edad madura

Digna de tan respetable Corporación es por su valor intrínseco, y todavía más por su mérito artístico, la joya que ustedes me han entregado: pero me faltan aún el tiempo y la serenidad necesarios para considerarla bajo aquellos aspectos, embargado como se halla mi espíritu por la más alta significación de este obse-

quio, por la que le prestan su origen elevado y el honor inolvidable que me otorga.

Á ustedes, considerados y queridos amigos; á ustedes, representantes calificados y dignos de nuestros compañeros, toca expresar á todos ellos en mi nombre y con mayor autoridad una gratitud que de mi parte más es para sentida que para dicha, y antes ha de guardarse cuidadosamente en el alma que revelarse con precipitación en deficientes conceptos.

Completen ustedes de esta suerte el favor que me dispensaron honrando mi casa en nombre de nuestro Cuerpo, y no dude ninguno de sus individuos de que, sean cuales fueren las vicisitudes que el porvenir le reserve, en todas ellas y en cualquiera ocasión se esforzará por corresponder á la inmerecida distinción que ha recibido el que, dando á ustedes también las gracias sentidas que personalmente les debe, se repite suyo deferente compañero y afectuoso amigo que sus manos besa,

EDUARDO GUILLÓN.

Madrid, 7 de Junio de 1896.

LA INDUSTRIA EN SUECIA

Uno de los países de Europa que está progresando de una manera más sólida y continuada es, sin duda alguna, Suecia, y persona de suma respetabilidad y de toda nuestra confianza, que ha visitado recientemente aquel país, nos da interesantes noticias de ciertos movimientos industriales que allí se desarrollan y que tendrán gran eco en el mundo.

En material para la electricidad, se cuenta en aquel país con un establecimiento muy acreditado que fabrica muy bien y muy en grande escala, el de Wasteras, y á él se ha dirigido recientemente un pedido de 10 dinamos de 1 000 caballos cada una, que se suponen destinadas á la electro-metalurgia del hierro, de que hace tiempo se viene hablando, y que ahora parece haber pasado del período de ensayos, al ver las grandes máquinas eléctricas que se encargan. Por otro lado, se sabe que se están adquiriendo muchos saltos de agua, que hasta ahora no han sido utilizados, y que también se suponen relacionados con el anunciado progreso siderúrgico, del cual hasta ahora sólo se conocen vaguedades. No se ha tomado aún el salto de agua de Stora Sjofallat, que se considera el más poderoso de Europa, aunque no sabemos su importancia; ni tampoco el de Tännforsen, de 60 metros cúbicos por segundo, con 33 metros de caída, de 30.000 caballos próximamente; ni tampoco el de Ristafallet, poco inferior á éste, porque éstos se encuentran en una región en que los medios de comunicación faltan casi por completo; pero dada la manera con que en Suecia, á falta de carbón, se emplea la fuerza hidráulica en combinación con la electricidad, es de suponer que dentro de algunos años no quede un solo salto que no se utilice.

Nos informa también la persona á que nos referimos, de que las turbinas de vapor de Laval sostienen su crédito en aquel país y para exportar, hasta el punto que la fábrica actual resulta ya insuficiente, por lo cual se está agrandando el establecimiento; pero en relación con el empleo de las turbinas de vapor, y con las máquinas de esta clase en general, parece que se va á presentar muy pronto una novedad en calderas que casi equivale á una revolución.

Trátase de una caldera inexplosible que vaporiza á una tensión tan extraordinaria como la de 200 atmósferas, convirtiendo el agua en vapor instantáneamente y que se pone en marcha en diez minutos. La caldera es aplicable á todas las tensiones inferiores á la máxima, y por tanto, á todas las máquinas de vapor, pues se rebaja la presión á la que se desea antes de penetrar en los cilindros de las máquinas ordinarias. El trabajo tiene lugar en condiciones completamente nuevas para máquinas terrestres, por trabajarse siempre con la misma agua, reponiendo sólo la pequeña cantidad que pueda perderse por escapes Á lo que entendemos, es una caldera algo semejante á la Serpollet, pero con tubos de acero redondos y en espiral, en vez de aplastados. Á primera vista parece que debe ser muy complicada, pero según nos aseguran lo es en realidad mucho menos de lo que parece. De esta caldera teníamos anuncios anticipados hace tiempo, pero ahora se va á entrar en el período de ofrecerla á la venta; según se espera, tendrá gran aceptación.

Por fin, no deja de ser de gran interés en los países del Norte la máquina de ordeñar de Laval, para la explotación de la cual se ha formado una gran Compañía con un capital importante. El Sr. Laval ha introducido ya tales novedades en relación con la industria lechera, que no dudamos que su ordeñadora sea tan práctica como su descremadora, sin la cual no se comprendería hoy una fabricación de manteca bien montada.

Estas novedades, unidas á los siempre crecientes empleos de la electricidad en aquel civilizado país, dan una notoriedad de actualidad y de porvenir á Suecia, bien merecida, pues se trata de inventos que se imponen á todo el mundo. Suecia cuenta, sin duda alguna, con grandes capacidades industriales, y su industria merece el título de concienzuda.

EL MERCADO DE CARBONES DE BARCELONA

Barcelona es, por ahora, el mercado mayor de carbones de España; podrá ser que algún día lo supere Bilbao, pero hasta hoy ninguno le iguala.

Durante el año de 1895, la cantidad oficial importada llegó á 551.586 toneladas, á las cuales habrá que agregar alguna diferencia por aumento de peso, y además algún carbón español de San Juan y otras procedencias.

RESUMEN DEL AÑO 1895

Receptores.	Kilogramos.
Borés y Compañía	109.563.704
Hijos de J. M. Bofill	83.436.692
Sociedad Catalana del Gas	65.005.597
Enrique Schwartz	42.127 327
Domingo Bernet	39.360.673
Suma y sigue	339.493.993

Receptores.	Kilogramos.
Suma anterior	339 493.993
Pagés y Portell	37.929.944
Watts Williams y Compañía	26.164 618
Eugenio Lebón y Compañía	14.415.597
Hijos de Guillermo J. Huelín	13.532.785
Sucesor de Serra y Farreras	12.432.671
Casanovas y Compañía	11 509.676
Hijo de Miguel Mateu	6.331.400
Emilio Delás	3.567.179
Güell, Parellada y Compañía	3.476.375
Soler y Sabadell	2.850.500
L. Batlles y Compañía	2.618.700
Refinería Colonial (Badalona)	2 041.165
J. Azemar	1.102.700
David Rouvier	250.000
E. Mechereu	180 000
Coll Hermanos	150.000
Pedro Nicolau	41.145
Gas de Villanueva y Geltrú	20.000
Hermán Collery	20.000
Otras casas	66.877.437
TOTAL	535.005.885

Como se ve, uno de los consumidores más importantes es la Sociedad Catalana, que lo destina á la fabricación del gas, pues los dos grandes importadores que la anteceden son comerciantes que venden á industriales.

Siendo cantidad tan considerable la que se emplea en la fabricación de gas, es probable que, al completarse las instalaciones para suministrar electricidad, se produzca alguna variación en las importaciones de carbón, cuando menos en las calidades, y es posible que se consuma más carbón nacional del que se ha consumido hasta ahora.

SOCIEDADES

UNIÓN HULLERA Y METALÚRGICA DE ASTURIAS

Con verdadera satisfacción hemos recibido la Memoria que el Consejo de Administración de la Sociedad Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias ha presentado á la Junta general de accionistas celebrada el día 16 de Mayo último, pues ella nos ofrece un ejemplo admirable de lo que son las Sociedades serias perfectamente administradas en el orden técnico, lo mismo que en el económico. En efecto: quien lea la Memoria citada, encontrará, á pesar de su natural concisión, cuantos datos puede apetecer para juzgar exactamente la marcha de la explotación hullera durante el año 1895 en las minas de la Sociedad, así como los resultados obtenidos en los diversos negocios complementarios emprendidos por la Unión Hullera para el mejor desarrollo del objeto social.

Llama desde luego la atención, en esta Memoria, la regularidad y precisión con que se han realizado las previsiones del ingeniero-director D. Luis Adaro, pues el gran impulso dado en 1894 á las instalaciones de los diversos grupos, ha colocado ya á casi todos ellos en condiciones de ir desplegando su producción normal, que alcanzarán indudablemente en 1896, vistos los resultados obtenidos en 1895. Bien quisiéramos transcribir íntegra la Memoria que nos ocupa, por el interés que encierra y como ejemplo que desearíamos ofrecer á tantas otras Sociedades hulleras, que consideran más prudente el silencio, acaso para que el público desconozca sus desaciertos ó su mala situación financiera; pero el limitado espacio disponible nos obliga á resumir muy concisamente los datos principales que dicha interesante Memoria contiene.

El ingeniero Sr. Adaro había prometido rebasar en 1895 la producción de 200.000 toneladas, y, en efecto, se obtuvieron 229.000, ó sea 62.775 de carbones gruesos y 166.225 de menudos. La proporción de grueso resulta de 27,40 por 100 contra 30,64 por 100 en 1894, baja debido á la mayor explotación efectuada en *La Justa* y *María Luisa*, que producen los carbones más grasos, y, por lo tanto, más quebradizos.

El aumento de la producción de 1895, con relación á 1894, ha sido de 49.000 toneladas, ó 27 por 100, procediendo este aumento del mayor número de obreros empleados en el interior (37.300 toneladas), y del mayor trabajo útil de los obreros (11.700 toneladas).

El coste medio de la tonelada, ha sido en 1895:

	Pesetas.
Por mano de obra	4,73
Por efectos de almacén	1,74
Por gastos generales	0,90
TOTAL	7,37
Y siendo el precio medio de venta	8,69
Resulta en tonelada una utilidad media de	1,32

Véase cuánto dista la realidad de las 5 pesetas, tan fácilmente prometidas en muchas Empresas hulleras, y aun á veces consignadas en ciertos balances. Lo interesante en la Memoria de la Unión Hullera son los datos comparativos entre los cinco grupos que explota la Sociedad, y que demuestran el acierto con que el Sr. Adaro distribuye entre ellos la producción total.

En los lavaderos se ha perdido el 22,33 por 100 del producto bruto, y la tonelada de producto ha tenido un coste de sólo 0,40 pesetas.

En la fabricación de cok se ha conseguido un rendimiento de 66,56 por 100, con un gasto por tonelada de producto de 0,87 pesetas contra 1,44 que costó en 1894.

De las 201.558 toneladas vendidas en 1895, se han expedido: 86.782 por el ferrocarril del Norte; 112.027 por el de Langreo, y 2.749 en carros. Según sus destinos, las ventas se clasifican así: exportado por Gijón, 65.093 toneladas; ídem por Avilés, 14.887; vendido en Gijón, 41.452; idem en *La Felguera*, 20.353; ídem en la provincia de Oviedo, 25.605, y en el interior de la Península, 34.167 toneladas.

Para llegar á la desahogada situación actual, la Sociedad ha invertido 2.000.459,90 pesetas, quedando todavía por realizar obras y adquisición de material por valor de 270.420,37 pesetas.

Sumando los beneficios de las minas, del vapor *Unión Hullera* y del Sindicato Minero, se llega para 1895 á un beneficio bruto de 366.601 pesetas, que, después de las amortizaciones y reservas estatutarias, se transforma en una suma disponible de 224.869,49 pesetas, con la cual se ha podido repartir 5 por 100 de interés á las acciones de la primera serie, y sólo 3 por 100 á las de la segunda. Este interés, harto exiguo en industria, es la mejor demostración de la necesidad que existe de atender debidamente á la minería de combustibles, que exige siempre enormes capitales, á los cuales es imposible ofrecer interés remunerador si no se fomenta por todos los medios imaginables el consumo de los carbones nacionales.

He aquí el balance de situación en 31 de Diciembre de 1895.

ACTIVO	Pesetas.
Inmovilizado:	
Concesiones mineras	1.614.298,07
Terrenos	260.825,33
Edificios	206 775,58
Trabajos interiores	999.933,62
Instalaciones exteriores	929 666,47
Ferrocarriles y cargaderos	940 129,30
Material y mobiliario	478 417,93
Red telefónica	16.854,22
Buques de vapor	210.626,37
	5.657.526,89
Realizable:	
Carbones existentes	106.001,56
Efectos en almacén	130.339,79
Caja	72.971,97
Cuentas corrientes	169.851,99
TOTAL	6.136.692,20

PASIVO	
No exigible:	
Capital	5.500.000,00
Fondo de reserva	44.985,23
Amortizaciones	146.636,49
Exigible:	
Cajas de Socorro y Previsión	62.711,43
Cuentas corrientes	35.375,23
Ganancias y pérdidas	346.983,82
TOTAL	6.136.692,20

—

ELÉCTRICAL COPPER CÓMPANY

(COMPAÑÍA ELÉCTRICA DEL COBRE)

Este es el nombre de una Compañía fundada en Londres, con un capital de £ 500.000 en acciones de 1 libra, para explotar algunas patentes cuyo objeto es obtener metales por la electrolisis. El hecho de que los primeros suscritores de la Compañía son personas relacionadas con la Compañía de Riotinto, y en primer lugar el presidente de ésta Mr. H. M. Mátheson, hace creer que á esto se refiere el nuevo procedimiento que se dice que va á aplicarse en las minas de Riotinto para extraer el cobre, que se supone aún mucho más barato que el de la sulfatación natural y la precipitación por el hierro que emplea hoy Gran interés tiene esto para nuestro país, que es, con mucho, el mayor productor de cobre en Europa.

—

LA SOCIEDAD RUSTON, PROCTOR Y C.ª

Esta respetable Sociedad constructora de Inglaterra, que desde tantos años ha tenido acreditadas sus máquinas en España, ha celebrado su junta general para dar cuenta del resultado de su año económico que terminó en 31 de Marzo último, y los socios no podrán menos de resultar satisfechos. Las utilidades brutas del ejercicio, más el sobrante del anterior no repartido, ascienden á £ 45.431, y después de pasar al fondo de depreciación £ 3.257, remuneración de la Junta directiva, y el interés y amortización de obligaciones, ha podido repartir á las acciones un dividendo de 8 por 100 para el capital en un país en que el interés del dinero está á menos de 1 por 100 al año. Tal es el resultado de una casa de construcción que tiene por principio la formalidad y la excelencia de sus máquinas, por no cesar de introducir cuantos adelantos se dan á conocer en el mundo. Una sola razón nos hace desconfiar á veces del porvenir, que creemos asegurado, de los motores de gas, y es que la casa Ruston no los hace aún.

VARIEDADES

El abaratamiento de los cianuros. — Por un nuevo procedimiento inventado por Lambilly, y probado en escala industrial en Nantes, el cianuro de potasa, tan empleado hoy en las exploraciones auríferas, deberá abaratarse desde su precio actual de 4 pesetas el kilogramo á menos de la mitad.

—

Suceso lamentable. — El alumno de primer año de la Escuela de Minas D. Nicolás de Estrada, que voluntariamente no se había presentado á examen de Topografía, agredió el día 10 del corriente en la calle de Sevilla á su profesor D. Eusebio del Busto. Reunida la Junta de profesores de dicha Escuela el día 11 por la mañana, acordó por unanimidad declarar gravísima la falta cometida por el alumno Sr. Estrada y proponer al ministro de Fomento, por conducto del director del Establecimiento, que dicho alumno sea expulsado de la Escuela, conforme previene el art. 52 del Reglamento vigente.

—

Aumento en la capacidad de los vagones. — En las líneas alemanas se adopta, para único tipo de vagones, el de 15 toneladas de carga. Mientras hayan de emplearse locomotoras de 30 y 40 toneladas para cierta clase de carga al menos, no vemos por qué no se ha de dar preferencia á los de 20 ó 25 toneladas, que son los más aceptados en los Estados Unidos, y así llegan á su fabulosa baratura de transportes de carbones y otros artículos semejantes.

—

Escuela de Minas. — Los términos en que publicamos el nombramiento del Sr. Sánchez para la cátedra de Mecánica aplicada y Máquinas de la Escuela de Minas, son los que constan en la Real orden expedida por el Ministerio de Fomento; pero como algunos ingenieros nos han manifestado el deseo de saber lo que respecto de dicha cátedra ha ocurrido, consignaremos lo que ha llegado á nuestro conocimiento.

El señor director de la Escuela de Minas, al ser ascendido á inspector general D. Estanislao Tornos, propuso para sustituirle en la cátedra de Mecánica aplicada al profesor de Mecánica racional D. José Carbonell, y para cubrir la vacante que éste había de dejar al ingeniero D. Luis Cubillo. Más tarde, solicitó oficialmente la clase de Mecánica aplicada el ingeniero D. Eusebio Sánchez, y el señor director de la Escuela, al informar esta solicitud, mantuvo su primera propuesta, agregando, sin embargo, que conceptuaba también al solicitante en condiciones para el desempeño de la cátedra mencionada. La resolución dada á este asunto la conocen ya nuestros lectores. Á última hora habían surgido algunas dificultades para dar posesión al Sr. Sánchez, por estar autorizado el Sr. Tornos para terminar este curso; pero creemos que se encontrará fácilmente el medio de resolver este conflicto.

—

Estadística minera de los Estados Unidos en 1894 y 1895.

	1894	1895
Alumbre (tonelada de 2.000 libras inglesas)	72.000	75.000
Antimonio (mineral) (id.)	165	1.083
Amianto (id.)	265	1.010
Talco fibroso (id.)	50.500	66.500
Talco y jabón de sastre (id.)	21.044	18.885
Asfalto (id.)	4.198	14.300
Roca betuminosa (id.)	34.199	43.778
Barita (id.)	23.758	20.255
Bauxita (toneladas de 1.000 kilogramos)	10.732	14.145
Bórax (libras.)	13.140.584	13.506.356
Bromuro (id.)	379.444	394.854
Cemento hidráulico natural (barriles de 300 libras)	7.813.766	7.694.053
Cemento Pórtland (barriles de 400 libras)	611.229	749.059
Caolín (toneladas de 2.000 libras inglesas	24.552	30.910
Oxido de cobalto (libras)	6.550	6.400
Caparrosa (toneladas de 2.000 libras)	14.897	14.118
Sulfato de cobre (libras)	60.000.000	45.000.000
Grafito (id.)	770.846	392.008
Grafito amorfo (tonelada de 2.000 libras)	165	1.100
Yeso (id.)	301.536	298.572
Cal (barriles de 200 libras)	56.750.000	60.000.000
Magnesita (toneladas de 2.000 libras)	1.370	2.200
Mica molida (libras)	829.500	750.000
Pinturas minerales (toneladas de 2.000 libras)	47.593	47.084
Pintura bermellón (id.)	91	118
Albayalde (id.)	87.242	92.000
Pintura de óxido de zinc (id.)	22.814	22.690
Petróleo bruto (barriles de 42 galones)	48.527.336	50.652.025
Fosfatos (toneladas de 1.000 kilogramos)	952.155	831.498
Piritas (id.)	107.462	81.000
Sal por evaporación (barriles de 280 libras)	11.798.659	12.521.498
Sal en roca (id.)	2.341.922	1.367.638
Azufre (toneladas de 1.000 kilogramos)	441	12.000
Aluminio (libras)	817.600	900.000
Antimonio metálico (toneladas de 2.000 libras)	220	433
Plomo (id.)	160.867	156.854
Azogue (frascos de 76 ½ libras)	30.440	33.978
Zinc (toneladas de 2.000 libras)	74.004	81.858

—

Ferrocarril de la mina «Terrible» á Linares. — Se dice que la Compañía de Peñarroya se propone construir un ferrocarril directo de la mina *Terrible* á Linares. Podrá ser verdad, pero no lo creemos, sino es que se anuncia para estorbar que se haga la línea de Puertollano á Linares, que tan útil y necesaria nos ha parecido siempre.

—

El ferrocarril cantábrico. — Dicen de Llanes que la prolongación del ferrocarril cantábrico hasta dicha villa será un hecho por la gran suscripción de esta localidad con que se podrá contar para ella. En vista de esto, el Consejo de Administración ha mandado hacer con urgencia los estudios.

—

Lámpara eléctrica minera. — Una vez más se pretende haber inventado una lámpara portátil, aplicable á las minas, velocípedos, carruajes y demás usos de lámparas portátiles. La construye la *Eclipse Eléctric Light Cómpany*, de Búffalo

Es una pila primaria que se construye en dos tamaños, el uno de peso de 300 gramos y otro de 450. La recarga de la máquina es sumamente fácil y la puede hacer un niño, y según los prospectos es sorprendentemente barata. No se da la descripción técnica de las materias que produce la corriente, y sólo se expresa que para recargar la pila se vende una especie de arena en tubos de lata, y cualquiera puede, por medio de un embudo, hacer la recarga.

Nosotros hemos probado casi todas las lámparas eléctricas que para minas se han presentado en Europa, y hasta ahora no hemos encontrado ninguna que sea verdaderamente práctica para los casos de Europa. Una constituída por pila primaria tiene más probabilidades que las de acumuladores; pero la dificultad de importar una lámpara sola de muestra desde Búffalo, hará probablemente que tengamos que esperar á que esta lámpara la hagan los fabricantes europeos antes de poderla probar. Á pesar de eso, damos noticia de ello por si alguno de nuestros lectores está en el caso de traer una de muestra con facilidad, que con gusto compraríamos para conocerla.

—

Lo de Almadén. — En vista de que no lleva trazas de resolverse el conflicto creado por la política de caciquismo en el establecimiento de Almadén, la Comisión permanente de Ingenieros de Minas, representada por los Sres. Basabe, Kuntz, Malo de Molina, Contreras y Oriol, visitó el día 10 á los ministros de Gracia y Justicia y Hacienda, solicitando que cese la anómala é inaudita situación creada al ingeniero-director de Almadén, Sr. Oyarzábal, y á los guardas y capataces de la dehesa de Castilseras, quienes se han conducido perfectamente dentro de sus atribuciones, velando por los intereses del Estado que les están encomendados, y, sin embargo, se hallan todavía suspensos de empleo y sueldo por voluntad de un juez, de cuyo auto se ha apelado á la Audiencia de Ciudad Real, donde no ha sido posible, hasta ahora, conseguir que se resuelva la apelación.

Ambos ministros prometieron hacer todo lo posible para que cese tal situación; nosotros confiamos en las promesas formales de los Sres. Conde de Tejada de Valdosera y Navarro Reverter, pero como el tiempo apremia y todas las cuentas del Estado han de cerrarse el día 30 del corriente mes, sería deplorable que los sueldos devengados no pudieran ser satisfechos oportunamente y debieran pasar á ejercicios cerrados, con lo cual resultaría efectivo el castigo, aunque es ilusoria la culpa y nula la supuesta responsabilidad.

¡ Mal ejemplo sería entonces este de Almadén, muy malo, para estimular el celo y premiar la honradez de los funcionarios públicos !

—

El Oro Español. — Se hallan suscriptas al cerrar este número 520 acciones, quedando disponibles 480. Como todos nuestros suscriptores son para nosotros personas conocidas y de confianza, no tienen necesidad para suscribirse de hacer depósito alguno: nos basta con su aviso, y oportunamente se les pedirán fondos cuando empiecen los trabajos.

El aspecto del negocio ha mejorado desde nuestro prospecto. Á unas muestras mayores que las ensayadas

hasta ahora se les separaron las piedras, cribándolas por cribas de 1 y 2 milímetros; y remitidas para su ensayo á Berlín, han dado la una 10 y la otra 48 gramos de oro por tonelada. Esto es muy satisfactorio, pues con 2 gramos en la masa ya el negocio sería excelente. Se va á repetir este ensayo con muestra aún mayor, por más que toda muestra que no sea resultado del tratamiento de algunos centenares de toneladas, y separando mecánicamente lo grueso de lo menudo, no puede dar idea bastante de la riqueza que encontraremos; pero entretanto, el ensayo hecho tiene la importancia de hacernos conocer que el oro está en lo menudo y que esto es lo más fácil y conveniente de tratar, pues la separación de lo grueso es poco costosa, cualquiera que sea el sistema que los ensayos preliminares aconsejen emplear.

—

La tracción eléctrica en América y en Europa. El *Eléctrical Engineer,* de Nueva York, dice que han sido precisos nada menos que diez años para convencer á los europeos de que la tracción de sangre no puede competir con los tranvías de trole para que las líneas sean productivas.

La estadística actual de la tracción eléctrica en los Estados Unidos arroja las cifras siguientes:

Kilómetros de vias eléctricas	16.580
— de tranvías de sangre	3.225
— — de cable	954
— — varios	1.017
Número de carruajes eléctricos	24 745
— de líneas eléctricas	976

Es una estadística instructiva, y, sin embargo, ¡cuánta majadería se dice y se cree en Europa sobre la tracción eléctrica!

Por lo que á España hace, Bilbao ya, y pronto Sevilla y San Sebastián, presentarán ejemplos de lo que son los tranvías electricos cuanto á los medios de producir buenas ganancias y comodidad para el público; pero no hay que hacerse ilusiones sobre la multiplicación de las líneas de tranvías eléctricos en España. De 100 á 120 kilómetros es el máximo que pueden crearse sin que sean negocios ruinosos. Madrid, Barcelona, Sevilla, tal vez Valencia, son los únicos casos de líneas de movimiento bastante; pero, en cambio de esto, si hay cabeza en los gobernantes para dirigir y no para dejarse llevar por las conveniencias personales de los financieros, los ferrocarriles secundarios eléctricos de España podrán en veinte años representar una red de 10.000 kilómetros.

—

NOTICIAS VARIAS

La Comisión permanente de ingenieros de Minas ha visitado al presidente del Consejo de Estado, señor Fabié, para rogarle que el pleno despache lo antes posible el informe que hace seis meses se le pidió acerca del proyectado Reglamento de Policía Minera.

—La Escuela de Ingenieros de Minas ha informado favorablemente la solicitud del Ayuntamiento de Mieres pidiendo la creación de la clase de Electrotecnia en aquella Escuela de Capataces de Minas, Hornos y Máquinas.

—Los accionistas de la Sociedad La Plata Roja están convocados para celebrar Junta general el 28 de Junio. Tenemos entendido que en esta Junta se darán buenas noticias á los accionistas, y ya se debe haber traslucido algo, pues las acciones son buscadas.

BIBLIOGRAFÍA

ANUARIO DE LOS FERROCARRILES, por D. Enrique de la Torre.

Ha publicado y puesto á la venta D. Enrique de la Torre, empleado principal de la Compañía del Norte, el *Anuario de Ferrocarriles,* correspondiente á 1896, que es el 4.° de la serie.

Entre las materias interesantes que contiene, citaremos la estadística financiera y comercial de los ferrocarriles y tranvías urbanos correspondiente á 1894 y 1895; todo el personal de las Divisiones, Intervención del Estado y Compañías, hasta jefes de estación; todas las tarifas de viajeros y mercancías, ganado, de operaciones de Aduana en las fronteras, y distancias kilométricas, estados de material móvil, aranceles y otra porción de datos muy útiles al comercio y empleados de ferrocarriles.

Contiene un magnífico *mapa de cinco tintas*, determinando todas las líneas en construcción y explotación en 1.° de Enero del corriente año, con distancias kilométricas entre los empalmes.

Recomendamos su adquisición *por 3 pesetas en rústica, y 4 con tapas de papel-cuero.* Los mapas sueltos se *venden á peseta.* — Administración: Divino Pastor, 9 duplicado, Madrid.

—

BOLETÍN DEL MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y OBRAS PÚBLICAS de Chile.

Hemos recibido el tomo XVII, segundo semestre de 1894, y los cuadernos de Enero, Febrero, Marzo y Abril correspondientes á 1895. El primero es un libro en 4.° de 1.063 planas, que revela el envidiable estado de progreso y buena administración de aquel país, que gana constantemente en riqueza y posición, debido á que sus gobernantes toman su misión en serio, y en vez de gastar sus energías en quijotadas y fruslerías, se ocupan del progreso de los intereses materiales como medio indirecto de hacer buen papel entre los países civilizados.

Por cualquier parte que se abran estos libros se encuentran pruebas de una administración pública leal é inteligente.

Al abrir al acaso el libro por la página 575 nos encontramos con la concesión de un crédito á la Escuela de Minas de 1.200 pesos para que los alumnos visiten minas, con billetes francos de ida y vuelta de Santiago á Talcahuano, y permisos para visitar las minas de carbón del Sur y hacer en ellas trabajos prácticos para la enseñanza de los alumnos.

Más adelante encontramos también una proposición para mejorar las enseñanzas de la Escuela, llevando á ella algunos profesores alemanes, para lo cual se dirigen al enviado extraordinario y ministro plenipotenciario de Chile en Berlín.

¿No podrían llevar profesores españoles que, á más de la buena enseñanza de nuestra Escuela, tendrían la ventaja de emplear el mismo idioma de aquella República?

Advertencia. — Para dar cabida al interesante artículo del Sr. Rubio, sin necesidad de retirar otros originales, aumentamos cuatro páginas extraordinarias al presente número.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El mercado metalúrgico sigue en la buena situación que desde hace algunos meses tenemos el gusto de reseñar, porque estos estados son siempre precursores de aumento de producción y de bienestar en los países y comarcas mineras.

El *cobre* sigue caminando al precio que desde hace tiempo prevemos, y pronto, así como la Revista ha venido siendo idealmente alcista, tendremos que hacer el trabajo opuesto, pidiendo á los grandes productores que no extremen sus aspiraciones á precios altos, al punto que éstos se puedan oponer á que el consumo se mantenga en crecimiento en la proporción en que pueda crecer la producción.

Esta ha de aumentar en escala grandísima, y tanto más rápidamente cuanto mayor aliciente ofrezca el precio. Las grandes Empresas tienen más que ganar con prolongar al poco más ó menos el estado actual que con pasar por un corto período de precios exagerados, que repitan después los malos tiempos que siguieron á los excesos de la Sociedad de metales. Tal vez en nuestro número próximo coticemos ya el precio, que consideramos ideal, de £ 50.

Una pequeña baja tenemos que anunciar en el *plomo*, según el último telegrama, y no sabemos si corresponde á alguna noticia de Australia, ó si es meramente uno de esos movimientos del mercado que producen un día una baja para reponerse en seguida.

El porvenir del precio del plomo lo hemos visto ligado desde hace algunos años al de los acumuladores de electricidad, y no se comprende cómo los mineros de Linares, aisladamente ó combinados, no se han ocupado de fomentar la fabricación y empleo de los acumuladores.

Aun cuando cotizamos el *zinc* con alguna subida sobre nuestro precio del número anterior, en el período transcurrido ha estado media libra más alto por tonelada. Como la subida ha sido tan rápida, no es extraño este pequeño retroceso. La exportación de *minerales de hierro* sigue activa, tanto en el Norte como en el Mediterráneo, aunque algo contrariada, como sucede siempre en esta época por la escasez de buques que produce la apertura de los puertos cerrados en la estación de los fríos.

Los precios, particularmente en Levante, están con tendencia á subir, á causa de la demanda por asegurar contratos. En las regiones oficiales de España hay algún movimiento en cuestiones de intereses materiales por la próxima constitución de los Cuerpos legislativos. Ha venido una Comisión de Linares, apoyada por personas de influencia, para pedir que se tenga en cuenta lo maltratada de esta localidad en favor de otras, al tratar con las Compañías de ferrocarriles sobre la prórroga.

La Comisión, como siempre, ha oído protestas de buen deseo, pero hasta qué punto se traducirán éstas en hechos prácticos es difícil de prever, dadas las circunstancias y lo que está influyendo en todo la mala situación de la Hacienda pública. Apena ver hasta qué punto la nación no es dueña de obrar con libertad en ciertas cuestiones. Esto nos obliga á decir algo sobre un negocio público, del cual nunca tratamos sin gran contrariedad.

Este es el desgraciado contrato de Almadén, que cuando ya nos aproximábamos á su término, se habla por anticipado de renovarlo, conservando una de sus más gravosas condiciones, cual es la de la entrega á la casa prestamista de la producción de las ricas minas. En nuestro próximo número nos ocuparemos de este triste negocio con toda la independencia de nuestra REVISTA, pero reconociendo que males tan hondos como el dejar caer á un país, por imprudencia y despilfarros, en una situación económica tan desastrosa, tiene que tener sus consecuencias lógicas, y entre ésta la de no poderse deshacer de usureros más ó menos disimulados.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama..	15	—
Granado Gas.. . . .	16,50	—
Sobre vagón Norte.. . A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . . Grueso graso..	13	—
Galleta..	12	—
Menudo, según clase. .	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso..	12	—
Granadillo..	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª..	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	8/ á 8/6	
— — Rubio..	6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/₀. .	14	—
— — secos 50 p. °/₀ Cartagena. .	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja..	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .	3	-
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/₀..	52	-
— — Blendas de 40 °/₀.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas . . . . . —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. . . . . 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —	180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —	150	—
Carril ligero. . . . . —	220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.. . . . . 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	52/3	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —	38/	—
Barras Staffordshire superiores.. . . . . £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.. . . . . —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —	4.15/	
— En barras. . . . . —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.7/6	
— en barras comunes.. . . . . —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España. .	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelín.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/₀, unidad..	6 ½	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .	13	chelines.
Agria —	9	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £	18.5/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	6.10/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	46/8	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	47/4	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	48.12/6	
Menas para fundir, unidad.	10/	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 60.12/6—Idem inglés, £	64	
Plomo español sin plata. . . . . —	11	
Plata. En barras en Londres por onza.. . . .	31 5/16	peniq.
Antimonio. . . . . . £	30.10/	
Acciones. Riotinto. . . . . —	23.13/9	
— Tharsis. . . . . —	5.17/6	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 24 DE JUNIO DE 1896. NUM. 1.590

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Seccion científico-industrial: La prórroga de las concesiones de los ferrocarriles, por J. G. H. — Aluviones auríferos de la provincia de León, por H. DE NEUFVILLE.— El empréstito con garantía de las minas de Almadén.— Los Presupuestos.= **Variedades:** El Oro Español. — La industria en Bilbao.— Reglamento de la contribución industrial.—La producción del zinc por la electricidad.— Los dos buques más rápidos que existen. — Planchas para construcción naval. — Novedad en la extracción del cobre. — Lo de Almadén. — Movimiento de personal. = **Bibliografía.** = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento.— **Ingeniería agrícola y municipal:** El carruaje y pila del Sr. Gabarró, por J. G. H.—El rectificador de corrientes de Pollak. — Reproducción de los lenguados en establecimiento de piscicultura.—La estadistica de centrales de electricidad.—Nuevo sistema de veranear.— Riego de las calles.— Central de electricidad de Gandía.—Tranvías eléctricos en los Estados Unidos. Fabricación por electrolisis de manguitos para la incandescencia. — Tranvía de La Prosperidad y Guindalera.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

La prórroga de las concesiones de los ferrocarriles.

No podemos ser sospechosos de defensores de las Compañías extranjeras de ferrocarriles, á las que detestamos con todos nuestros sentidos, porque han desmoralizado á nuestros hombres públicos, porque han ejercido todas las peores artes financieras contra propios y extraños, y porque son causa de tener tan estropeada la cuestión de transportes económicos en España, que se necesitan veinte ó treinta años de Gobiernos sabios y patriotas para enderezarla; y sin embargo, con todo nuestro odio á esas Empresas y á su modo de hacer, no sólo no nos oponemos á la ley de auxilios que se prepara, sino que creemos que es lo menos malo que hay que hacer, dada la situación de las cosas.

Claro es que no creemos que á esa ley, bien hecha y bien cumplida, se deba llegar ni por beneficiar á las Compañías, ni, como algunos creen, por espíritu de justicia, porque las Compañías han hecho tales daños, que castigos y no consideración merecen; pero por encima de todas las ideas de bajo vuelo, de pasiones y de mezquinos criterios está el saber cuáles son las conveniencias del país, y esto es demasiado claro para que se nos oculte á los que nos dedicamos al estudio de estas cuestiones con absoluta independencia de juicio, sin la menor idea de explotarlas, sino sólo examinándolas en interés público. Los que no saben bastante de estas cuestiones ó las quieren explotar no abrazan todas sus fases. Las grandes Compañías de ferrocarriles, contra las cuales hay tanto que decir, tienen una situación mucho peor de lo que parece; su negocio actual es malo: por de pronto, no pagan á los accionistas, y si han de cumplir sus compromisos con los obligacionistas tienen, no sólo que sostener tarifas elevadas, sino que además no pueden practicar en sus líneas y material las reformas que los adelantos reclaman para hacer un servicio aceptable, dada la época. Cada día resaltará más su pésimo manejo; hoy mismo su servicio es detestable, sus velocidades ridículas, su material indecente, y sus relaciones con el público para el tráfico de carga merecen los más duros calificativos, pues casi no hay expedición en que no se pretenda timar al interesado que se descuida y que no deba ser objeto de una reclamación, dando lugar á expedienteos, intrigas y abusos, dentro de las mismas Compañías, pues más se parecen sus procedimientos á los deplorables de nuestras oficinas públicas que á los de Empresas industriales formales. Agréguese á esto que las Compañías hoy no tienen crédito ni lo pueden tener, porque llevan gastados muchos años de concesión, y el capital descuenta las malas situaciones previstas, aunque sean lejanas; por lo tanto, ya no hay posibilidad de levantar dinero sobre las líneas de las grandes Compañías que necesitan 200 millones para sostenerse.

Todo este estado de embrollos se corona por otra circunstancia agravante. La red de ferrocarriles de un metro se extiende y se extenderá en el país, y todo Gobierno que no sea traidor á su patria habrá de favorecer su desarrollo. Esta índole de líneas, por su menor coste y porque acorta las distancias entre puntos de mucho tráfico, puede producir buen interés al capital que empleen, transportando con tarifas inferiores á las líneas normales, y por tanto, á medida que se aumenten crecerá el obstáculo para que los ferrocarriles de las grandes Compañías consigan mayores ingresos kilométricos que los que actualmente tienen. Las Compañías principales están hoy sin material adecuado y sin crédito, y con grandes necesidades para mejorar su servicio. Cualquier género de recurso financiero á que apelen para mejorar su situación, la agrava, y cuanto depende de ellas mismas, lejos de ser la manera de procurarse más ó menos cercanamente los 200 millones que necesitan, son todos modos de hacer imposible el contar con ellos. El pago en pesetas de los intereses y amortización les daría algunos millones al año, á costa de rebajar su crédito; pero no les dará con oportunidad los 200 millones que necesitan casi de una vez y pronto. La suspensión de pagos creará una situación embrionaria muy duradera, durante la cual empeorará el servicio y se sostendrán las tarifas altas y sus complicaciones. Si llegan á un arreglo con los obligacionistas que deje subsistir las hipotecas de las líneas, aparte de las dificultades de hacerlo, las Compañías no tendrán crédito para levantar un millón de pesetas.

Sólo hay una combinación indicada que puede devolver el crédito á las Compañías actuales: ésta es muy sencilla, pues sólo consiste en que los obligacionistas, perdiendo sus derechos de hipotecarios, consientan en convertir sus obligaciones en acciones, para empezar de nuevo la emisión de obligaciones hipotecarias. Libres las Compañías de las enormes cargas del interés y la amortización de las obligaciones actuales, podrán crear

otras de cantidades módicas relativamente, que ofrezcan completa seguridad, con hipoteca de las líneas y sus ingresos. Esta solución, única posible dentro del *statu quo* en sus relaciones con el Estado, tiene el gravísimo inconveniente de un período de incertidumbre al pasar por la suspensión de pagos, en el cual el servicio se ha de resentir grandemente, y siendo ya tan malo y tan caro, el empeoramiento representa un gran sacrificio para el país, porque será una pésima situación, sobradamente duradera.

Todo lo que decimos se resume en una sola idea, y es que las Compañías por sí solas están y seguirán en la absoluta impotencia de mejorar sus servicios en el grado en que el país lo necesita y lo reclama. La intervención de la entidad Estado es absolutamente precisa, para bien, no de las Compañías, sino de los españoles. Desde el momento que es así, aquí no caben términos medios: es menester optar por uno de estos dos extremos: ó hay que auxiliar á las Compañías para que vivan, satisfaciendo las necesidades cercanas del país, en tanto que se da tiempo á completar la red de un metro con elementos nacionales para que los transportes se hagan bien y baratos; ó hay que contribuir, por los medios de que dispone el Estado dentro de sus derechos, para que las Compañías se arruinen lo más pronto posible y tengan que entregar las líneas al Estado por su verdadero valor y no por el ficticio resultante de todos los excesos y abusos financieros que tienen á su cargo. Si grandes cuestiones nacionales como éstas se pudieran tratar con un criterio puramente de gacetillero ó comercial, es indudable que el plan mejor es que el Estado tienda á apoderarse de la red de las Compañías; pero hacen falta otros puntos de vista.

El Estado tiene derecho á que las Compañías hagan servicio mejor del que hacen, y con sólo exigir esto con rigor, las Compañías se hundirían; pero cualesquiera que fuesen las condiciones en que las líneas vinieran á manos del Estado, el tiempo y el dinero necesario para reorganizar el servicio en ellas es tanto, que el país no está preparado para ello, y, por lo mismo, es incomparablemente mejor cálculo nacional ganar un compás de espera auxiliando, por un lado, ahora á las Compañías existentes para mejorar su situación, y por otro lado, favorecer la red de un metro; así, dentro de veinte años, las grandes Compañías no tendrán más remedio que entregar sus líneas al Estado, á mucho menos precio del que lo harían ahora, porque las grandes líneas, al lado de las económicas, sólo podrán vivir dando interés sobre su verdadero valor y no por el arbitrario que hoy representan. Nosotros entendemos que el verdadero valor de una línea de ferrocarril es aquel por el cual se puede construir una igual. Ahora bien: es demasiado claro que toda la red del Norte y del Mediodía se puede construir de nuevo y con mejores trazados por el precio medio de 150.000 pesetas el kilómetro, y este es el precio máximo que debiera pagar el Estado al hacerse cargo de ellas. Sobre este precio las líneas están dando más de 12 por 100 al año. Á este precio las Compañías no las cederán hoy sin una lucha tremenda y duradera; pero dentro de veinte años sí y con toda facilidad, si la red de un metro con elementos nacionales y los ferrocarriles secundarios de 0,60 se hacen en la escala debida.

No hay, pues, razonablemente obrando, inconveniente alguno en dar á las Compañías los auxilios que desean en forma de prórroga de las concesiones. Con prórroga y sin prórroga, si en España se gobierna para el país, antes de veinte años serán las Compañías extranjeras las que le pidan al Estado que se haga cargo de sus líneas, porque la industria de los ferrocarriles estará nacionalizada cuando se hayan abolido las tarifas especiales, y si no lo está, será señal que el país estará tan hundido para siglos que, en tal caso, tampoco les tendrá cuenta conservarlas.

Si el país prospera, las Empresas actuales no podrán prosperar, porque todo el país será lo que son hoy Vizcaya y Asturias para los transportes del porvenir; allí no caben Empresas extranjeras; y si el país no prospera, aun con la prórroga, la situación de las Compañías será desesperada. Darles la prórroga á las Compañías de hoy, en nuestro juicio, no es darles nada, porque en el terreno práctico se les da lo que se les quita cuando se quiera por medios indirectos, y, sin embargo, esa prórroga hoy le sirve al país para mejorar el servicio, para regularizar tarifas y para abaratar ciertos transportes. El mal radical y constitutivo que padecen las Compañías de que las líneas hayan costado tres ó cuatro veces lo que valen, no se lo quitan de encima con la prórroga, y el otro mal de que la desproporción entre las acciones y las obligaciones sea tanta y que el interés relativamente subido que producen éstas dejen sin interés á aquéllas, es otro mal que no se remedia sino por novación de contrato con los obligacionistas; pero todo esto no le importa al país; á éste, por hoy, lo que realmente le urge es mejor servicio y portes más baratos; lo demás que le interesa vendrá por sí mismo y depende de la nación misma y de saberse imponer á sus Gobiernos para que no haya hombres públicos dentro de las Compañías trabajando contra los intereses patrios. Creemos haber puesto bien claro el porqué no nos oponemos á la prórroga que tanto subleva á los que pretenden explotar esta cuestión por fines políticos ó de lucro personal.

Repetimos que, tal como están las cosas, hay que auxiliar á las Compañías ó matarlas: las dos soluciones responderían al fin de mejorar y abaratar las comunicaciones y transportes en España; pero creemos más conveniente, teniéndolo todo en cuenta, la primera que la segunda. Si vamos á matarlas, que sea de veras y lo más pronto posible, porque la vida agonizante que llevan y la que les espera en adelante, de sostenerse el *statu quo*, perjudica mucho más al país que á las Compañías. Matar á las Compañías a alfilerazos, como se está haciendo, tiene todos los inconvenientes y ninguna de las ventajas de la reorganización completa que á una muerte pronta seguiría, nacionalizando esta industria que tan maltratada ha sido en España.

J. G. H.

Aluviones auríferos de la provincia de León.

Los grandes depósitos de aluviones auríferos de la provincia de León presentan los mismos caracteres que los de California en América. Consisten en bancos superpuestos de cantos rodados, cementados por arcilla, constituyendo conglomerados más ó menos duros, cuyas dimensiones varían desde 0,30 metros á pocos centímetros, encontrándose los más gruesos en los bancos inferiores. La potencia de estas capas varía de 1 metro á 150 metros y ocupan muchos kilómetros cuadrados.

Sólo nos proponemos ocuparnos en este lugar de los principales yacimientos que por su extensión y potencia, por su constitución misma y por la presencia de grandes trabajos antiguos de los romanos, así como por la abundancia de aguas en la localidad, merecen estudiarse como susceptibles de explotarse en gran escala.

Los principales yacimientos se encuentran en los valles del río Sil y del Duerna

Río Sil. — Minas de las Médulas. — Á 8 kilómetros del ferrocarril de León á Orense y de la carretera entre estas dos capitales, constituye este yacimiento una montaña con una altura media de cien metros y una superficie de 3 kilómetros cuadrados, ocupada toda ella por capas de conglomerados auríferos.

Los romanos explotaron más de 1 kilómetro cuadrado en toda la altura de 100 á 150 metros, removiendo toda la montaña y lavando la materia para extraerle el oro, á cuyo efecto construyeron tres canalizaciones de 25 kilómetros cada una á media ladera, para llevar las aguas del río Cabrera y descargarlas en el Sil, después de emplearlas en el arranque y lavado de esas grandes masas de conglomerados. Estos trabajos gigantescos son maravillosos por la audacia y por la habilidad y sencillez de su ejecución. La masa explotada por los romanos puede calcularse en 150.000.000 de metros cúbicos, con peso de 300.000.000 de toneladas, existiendo aún el doble de esta cantidad, ó sean 600 millones de toneladas explotables.

La descarga de las aguas en el Sil y el desembarazarse de los residuos de los lavados no ofrecerá dificultad alguna.

Los autores griegos y romanos, entre otros Strabón y Plinio, hablan con entusiasmo de estos trabajos gigantescos y de las 20 000 libras de oro que se enviaban á Roma anualmente de estas provincias, cuyos sistemas de explotación describieron minuciosa y prácticamente.

En los tiempos modernos no se ha intentado ninguna explotación seria en estos magníficos yacimientos.

Al tratar del contenido en oro de estas masas, es preciso decir que no se puede pensar en descubrirlo por muestras de algunos kilogramos, de las que se tomen 100 ó 200 gramos para ensayos en laboratorios; en estas pequeñas cantidades se puede encontrar riqueza de 1 gramo á 10 por tonelada, pero en 200 gramos es casi seguro que no se encontraría pepita alguna, porque sería gran casualidad que la contuviera, y aun en el caso raro de hacerlo, acusaría un resultado por exceso absolutamente en desacuerdo con el término medio de la masa, que es lo que interesa conocer. Á esto no puede conducir sino un ensayo industrial bien dirigido, que debe consistir en tratar algunos centenares de toneladas, aplicando á éstas los mismos procedimientos que habrían de emplearse en grande, y aun para esto habría que emplear varios sistemas, teniendo en cuenta el estado y tamaño de los granos ó polvo de oro que exista en las capas que se ensayen. Estos sistemas son:

1.° Mesas inclinadas siberianas con rastrillos de mano y azogue.

2.° Mesas inclinadas de cobre amalgamado.

3.° Cianuración sencilla y precipitación por el zinc ó por la electricidad.

4.° Cianuración y precipitación por la electricidad.

Estos medios de extracción del oro pueden aplicarse solos ó combinados, según el caso, y yo creo que los números 2 y 4 combinados, serán los más eficaces; el primero para recoger las pepitas, y el segundo para separar y apoderarse de las pajillas de oro imponderables por medio del cianuro y la electricidad.

También se debe tener en cuenta que es probable que estos yacimientos, además del oro, tengan plata, cuyo valor puede en algunos casos superar al del oro; pero empleando los procedimientos que preceden, se recogerán ambos metales.

En cuanto á la explotación propiamente dicha, creo que no se puede hacer nada mejor que seguir el ejemplo de nuestros predecesores y profesores en el arte minero, los romanos, que utilizaban hasta donde es posible las leyes naturales: arrancar la materia por la fuerza del agua (por depósitos ó por fuertes corrientes), ó por la lanza californiana, y servirse además del agua para separar la materia útil y arrastre de la estéril. También se puede minar la base de la montaña por galerías paralelas (utilizando las que en gran número dejaron los romanos) y después dar lugar á la caída de masas que se deshagan, facilitando el ataque por el agua (así operaban los antiguos). Por otra parte, del estudio de cada depósito por su composición y situación se derivará la manera más racional y más económica de beneficiarlo.

Á esto se debe agregar que, en estas minas, gracias á los saltos de agua, se puede disponer con economía de fuerza hidráulica y crear centros de producción de dicha fuerza para distribuirla á los distintos puntos de ataque y tratamiento. Además, hay carbón abundante cerca, en los diversos distritos hulleros de las provincias de León y Asturias, siendo barata la mano de obra del país.

Resumo lo dicho, manifestando que ante todo es necesario hacer un estudio serio y práctico de los lugares y los yacimientos mediante un ensayo industrial muy bien vigilado, y no tengo duda de que si los romanos podían explotar toda la masa perdiendo, como lo hacían, la mitad del oro contenido, nosotros podremos sacar mayor partido de ella con los procedimientos modernos perfeccionados.

Río Duerna. — Estos yacimientos tienen una extensión de muchos kilómetros cuadrados en ambas márgenes del río Duerna (5 kilómetros de largo por 1 ½ de ancho con 60 metros de altura media). La formación es análoga á la de las Médulas, pero los guijarros, como regla, son más gruesos. En este lugar hicieron los romanos también una explotación colosal: han cortado la montaña á lo largo del Duerna, en toda su altura, en una longitud de 3 kilómetros y una anchura de 500 metros, lo cual representa haberse llevado 150 000.000 de metros cúbicos ó sean 300.000.000 de toneladas; pero han dejado intacta una masa cuatro veces mayor, ó sean 1.200.000.000 de toneladas

Han explotado además la capa inferior en varios puntos por trabajos subterráneos, practicando en el pie de la montaña varias galerías.

Allí pueden igualmente llevarse con facilidad las aguas del Duerna y descargarlas de modo conveniente.

Además, es fácil hacer un reconocimiento para explotar los macizos subterráneos dejados intactos por los romanos. La inclinación del terreno permite descargar las aguas sin inconveniente en el Duerna. Se están haciendo actualmente trabajos para reconocer los dejados por los antiguos.

Trabajos modernos. — Varias Sociedades se han ocupado sucesivamente de estos depósitos, sea para venderlos ó para formar en el extranjero Compañías para explotarlos; pero generalmente han intentado hacerlo con capitales insuficientes, mal estudiadas las capas y apelando á medios poco conformes con los procedimientos modernos de extracción. En estos yacimientos ante todo es preciso conocer la riqueza media de la masa, antes de determinar el mejor medio de explotarla. Absolutamente nadie de los que se han ocupado de estos depósitos ha hecho nada práctico para conocer la riqueza efectiva, y el único ensayo serio que se ha hecho se limitó á algunos puntos de los bancos superiores por lavados por el sistema californiano más primitivo con *sluices* de mucha inclinación é insuficiente longitud, sin obstáculos en el recorrido; por manera que como los guijarros y las tierras llegaban hasta el extremo, claro es que el oro se les escapaba también por arrastre mecánico.

Yo no he podido cerciorarme de la existencia del oro sino por lavados en bateas.

Contenido en oro. — Las explicaciones que preceden explican por qué no se conoce el contenido en oro por trabajos industriales bien dirigidos.

El oro está generalmente repartido con gran irregularidad en la masa y en pajillas tenues excesivamente finas, y la menor corriente de agua las arrastra, siendo probable que la mayor parte del oro se encuentre en ese estado. Baste decir que todo lo hecho hasta ahora en aquellos lugares ha sido anterior á los procedimientos modernos de extracción por el cianuro.

En las capas más ricas, que son las inferiores cercanas á la cama *(Bed-rock)*, y en la que se encuentran los guijarros mayores, el oro está en grano y pepitas apreciables que varían de algunos centigramos á muchos gramos, y la prueba es que los lavadores de oro en batea sacan un buen jornal lavando las arenas de los ríos y arroyos que proceden de los arrastres de oro de las capas más ricas.

H. de Neufville.
Ingeniero civil de Minas.

20 de Julio de 1895.

El empréstito con garantía de las minas de Almadén.

Nada más fácil desde las columnas de un periódico que proclamar verdades como puños para demostrar los errores aparentes ó reales que cometen los gobernantes; pero nada más difícil que distinguir los que son errores, los que son indebidas complacencias, más ó menos desinteresadas y los que son ceder á imposiciones de un orden absolutamente irresistible, aun dentro de la mayor corrección.

Uno de los negocios públicos más desastrosos que hemos alcanzado en nuestro país, donde hemos visto tantos, fué el empréstito que sobre las minas de Almadén llevó á cabo el ministro Sr. Figuerola, negocio ruinoso para el país, que ha durado treinta años, pagando un interés usurario por una cantidad relativamente mezquina; á pesar de eso, á nadie se le ha ocurrido acusar al Sr. Figuerola de haber aceptado condiciones tan onerosas por otra causa que por la presión de las circunstancias. Todos hemos reconocido lo gravoso y mortificante que aquel desgraciado contrato ha resultado al país y cuán lucrativo ha sido para la casa Rothschild que lo llevó á cabo. Todos los que se interesan por el bien público veían contentos pasar los años, y especialmente los cinco ó seis últimos, en que veíamos acercarse el término natural de aquella ruinosa operación; todas las formas más fuertes de condenarla nos parecían suaves para conseguir que, á su vencimiento, el país se desligara por completo en la cuestión de las minas de Almadén de una casa que tan sin fundamento, durante treinta años, ha estado rebajando las ganancias del Estado en Almadén en más de 5.000 pesetas diarias, que ha lucrado aparte del interés normal por el capital prestado por ella al Estado. La casa, en realidad, ha cobrado 11 por 100 de interés y además comisiones por un dinero que ha prestado á España, tomándolo ella á su vez prestado del público inglés á interés ínfimo.

Hasta el día que estalló la insurrección en Cuba, en medio de nuestra modesta posición, nos creíamos bastante fuertes para que, auxiliados por la Prensa diaria, no se repitiera el escándalo de que, siendo el Estado el dueño de las minas de Almadén, resultara verdadera poseedora de ellas la casa de Rothschild, y creíamos con toda seguridad que cumpliendo religiosamente el país, como los habrá cumplido, todos los compromisos contraídos por el Sr. Figuerola en su nombre, compromisos que han sido tan onerosos, no se volvería á repetir el caso de que el país se viera imposibilitado de disponer libremente de las minas de Al-

madén y sus productos. La desgraciada guerra de Cuba, con el derroche de dinero que se ha hecho y se sigue haciendo tan sin resultado, ha creado al país una situación tan mala si no peor que aquella en que se encontró el bien intencionado ministro Figuerola, tal tal vez agravada ahora porque no se ve cercana solución al conflicto de Cuba y porque, aun después de terminado, todavía sus efectos se dejarán sentir hondamente en la situación financiera y económica del país.

En este estado es muy fácil explicarse lo que ocurre. La casa Rothschild, que lleva cuando menos, dentro de nuestros recuerdos, cincuenta años de considerarse dueña de Almadén, en cuanto á disponer del azogue que produce, aprovecha la ocasión para no soltar la presa, y se impone forzosamente al ministro de Hacienda pidiendo nuevo contrato sobre Almadén y sus productos.

En el estado actual de cosas, no un ministro como el Sr. Navarro Reverter, pero ni el mismo Mendizábal ó el mismo Bravo Murillo, sostenido por Narváez, no podrían considerarse en libertad de ponerse enfrente de la casa Rothschid en una cuestión en que esta potencia financiera pusiera verdadero empeño, y así, nada nos extraña que ya se diga, como cosa hecha, que la gran casa bancaria explotadora de las utilidades de Almadén contrata un empréstito de 100 millones con la garantía de Almadén y ajustando previamente la consignación obligada de sus productos; gracias que esta vez se contenta con interés aparente de 5 por 100 y con 1 ½ por 100 de comisión y otros gajes; porque después de todo, si se le antojara volver á sacar el 8 aparente ó el 11 de veras, tanto le faltaría al ministro la fuerza para oponerse á un contrato así, como le falta ahora para decir con toda claridad lo que al país convendría, esto es: que una cosa es el empréstito con garantía especial de la propiedad y otra cosa es la consignación obligatoria del azogue para dar las cuentas de venta, ejerciendo sobre el mercado el dominio que viene ejerciendo la casa Rothschild para sacar de la consignación el partido que es de suponer.

Nosotros, pues, deplorando el hecho, no culpamos al ministro de Hacienda sino en la parte que le corresponda en el hecho calamitoso de no haber evitado que el país llegara por la guerra de Cuba al estado actual; por lo demás, hablando claro, consideramos en este momento al ministro de Hacienda de España tan dependiente de la casa Rothschild, tan sometido á ella inconscientemente y por la fuerza de las circunstancias, como lo están á nuestra voluntad los empleados que tenemos á sueldo en nuestras oficinas, sin voluntad propia en lo que se roce con la administración de nuestro periódico, sino teniendo que obrar sujetos á órdenes.

Por esto, para no llegar á este vergonzoso estado nacional, es por lo que hemos venido clamando siempre por la nivelación de los presupuestos y por fortalecer la situación económica del país, para enviar enhoramala á la horda de financieros extranjeros y algunos propios que lo arruinan y lo desmoralizan.

LOS PRESUPUESTOS

No habrá seguramente lector de nuestra REVISTA que, cuando ésta llegue á sus manos, no haya visto en algún periódico diario los informes que todos han dado de lo que son los presupuestos presentados á las Cortes. No son, pues, noticias de ellos, sino juicios lo que los lectores pueden esperar en nuestras columnas, donde la repetición de los informes ocuparía un espacio que puede aprovecharse mejor.

Los presupuestos del Sr. Navarro Reverter son lo que siempre han sido los de nuestro país: un artificio para disimular ante la vista de las masas la mala situación de nuestra Hacienda. Apelando al gastado recurso de presupuesto ordinario y extraordinario se buscan tres objetos: disimular que sigue el *déficit*, apoderarse de momento de recursos que se supone se necesitan seis años para emplearlos, y hacer creer á ciertas gentes en una situación buena cuando es horrible la realidad. Á quién engañan estos políticos que se creen habilidosos cuando presentan las cosas al revés de como son, no lo sabemos; pero nos parece difícil que ilusionen á los que principalmente les interesaría engañar si lo que buscan es prestigio, y no sólo prolongar el mando de su partido político.

Deshaciendo el artificio del presupuesto ordinario y extraordinario y poniendo las cosas como son, esto es, que son gastos que se deben hacer como ordinarios los que se proyectan con recursos extraordinarios, resulta:

		Pesetas.
Que los gastos confesados se presuponen en		757.765.657
Y la sexta parte de los extraordinarios que son tan ordinarios como éstos		39.000.000
		796.765.657
Y que los ingresos ordinarios son	773.766.261	
Y el impuesto malhadado de la navegación	12.000.000	
		785.766 261
Resultando un déficit de		10 999.496

más lo que falten de ingresos sobre lo calculado y lo que aumenten los gastos, que no dejará de suceder en los seis años que quieren prever hombres á quienes no les alcanza la previsión ni siquiera para el plazo de un ejercicio.

Pero todo el artificio del presupuesto ordinario y extraordinario se dirige á apoderarse ahora de los 120 millones de los empréstitos de la Arrendataria de Tabacos y de los azogues de Almadén, que no se han de gastar sino en seis años, al cabo de los cuales existirá en los papeles el crédito, pero los fondos nadie sabrá dónde estarán. De modo que, fuera de artificios, en el año económico que empieza tenemos que recaudar á lo sumo 785.000.000; pero el Gobierno podrá disponer, y dispondrá de seguro, de 877.765.657, de modo que el *déficit*, calculado sin disimulos, será disponer de 98.000.000 más que los que se han de recaudar, todos los cuales desaparecerán.

Pero, para nuestro criterio, lo verdaderamente escandaloso es que en unos presupuestos en que se hace la historia reciente y desconsoladora de la Hacienda española, no se tenga un solo párrafo para hablar con franqueza al país del alarmante estado que crean á la Hacienda los gastos de la guerra de Cuba, porque sea otro ministro el que los haga, de lo cual se hace caso

omiso, cual si no importara esto nada al país. Éste sabe que se llevan gastados en ella más de 500 millones, y que se pueden gastar otros tantos ó más, y que éstos no los están pagando los insurrectos, sino España. Hablar al país de su Hacienda y no hacer alusión alguna á la enorme deuda que representará para el país la guerra, aun terminando favorablemente, es, á nuestro juicio, una falta de sinceridad gubernamental que corresponde al estado de falta de verdad en todos los terrenos de que se puede acusar á esta desgraciada época del mando del descompuesto partido conservador, que parece llamado á dejar abominable recuerdo.

No tenemos hoy espacio para ocuparnos de las leyes accesorias que son complemento de los presupuestos presentados y afectan á las industrias en cuya defensa constantemente nos ocupamos.

VARIEDADES

El Oro Español. — Publicamos hoy la excelente y sobria Memoria del ingeniero de Minas M. Neufville sobre los oros de León, que ha sido uno de los escritos que nos han servido de base al estudio previo que hicimos antes de encargarnos de formar la Sociedad *El Oro Español,* que ha de explotar los yacimientos del Duerna. No hemos publicado antes esta Memoria, porque no entraba en nuestro cálculo intentar estimular á nuestros amigos invocando la importancia nacional de iniciar las explotaciones de oro de la provincia de León, llamadas á representar tanto en la riqueza del país. Hoy que ya podemos considerar asegurada la existencia de la Sociedad por tener suscriptas 624 acciones, nos decidimos á publicar esa Memoria para fortalecer la fe en el negocio de los que se han interesado en él. Al mismo tiempo que publicamos la Memoria que deja ver cuán extensa es la zona de los yacimientos auríferos de la provincia de León, debemos decir con perfecta claridad que así como de toda la extensión el Sr. Conejero registró lo mejor, la Sociedad *El Oro Español* ha adquirido lo mejor de lo mejor, tanto por la facilidad de instalar la explotación, como desde el punto de vista de proveerse de agua con abundancia y economía. Quedan, pues, 376 acciones que colocar, y si bien no es probable que en pocos días se coloquen, bueno es que los que se propongan interesarse no esperen á última hora, pues pudieran encontrarse con la desagradable sorpresa de llegar tarde. Además, como mientras más pronto se constituya la Sociedad más pronto empezarán los trabajos preliminares, todos los interesados deben desear ya que lleguemos á la constitución para la fecha calculada del 1.° de Julio próximo. Recomendamos, pues, á todos los socios que contribuyan á que se complete cuanto antes la suscripción. Tenemos ya hechas tales combinaciones para el trabajo material, que al día siguiente de formar la escritura de constitución, se inaugurarán los trabajos en la misma mina sin que haya una hora perdida en preparativos. Lo más importante, que era contar con personal práctico, está salvado, y en cuanto á personal de toda confianza para vigilar cual exige la índole del negocio, lo tenemos también asegurado. En el próximo número publicaremos la Memoria de nuestro director Sr. Oriol, en que se explica por qué se ha elegido la zona del Duerna como el mejor centro de explotación.

—

La industria en Bilbao. — La Sociedad La Vizcaya ha encendido de nuevo el horno alto núm. 3 que tenía en reparación, y al mismo tiempo se espera gran actividad en el taller de laminados, el cual tiene pendientes pedidos por 27.000 toneladas.

Vemos también con gran contento que en una correspondencia de Sestao se dice, con informes fidedignos, según asegura, que dentro de poco los Astilleros del Nervión habrán liquidado sus cuentas con el Estado y que inmediatamente después comenzarán sus trabajos. Sería muy de desear que esto fuera cierto, y á tiempo para que cuando el Instituto del Hierro y el Acero visite este año á Bilbao encuentre los Astilleros en plena marcha; en otro caso tendremos que contar á extranjeros que un expediente de una duración increíble tiene desaprovechado aquel elemento de trabajo y riqueza. Cada buque que se compra en el extranjero y que ha podido hacerse allí, es una prueba más del perjuicio que causan en nuestro país las dilaciones á que se somete todo lo bueno, y la actividad que se despliega para hacer disparates.

También se dice que se han puesto de nuevo en marcha los talleres de la Compañía Aurrerá.

—

Reglamento de la contribución industrial. — En la *Gaceta* de 8 de Junio se ha empezado la publicación del nuevo reglamento de la Contribución industrial (1), que no podemos reproducir por su excesiva extensión. Las tarifas de la industria metalúrgica y de las fábricas de fundición, refundición, forjado y estirado del hierro y otros metales, pueden verse en la *Gaceta* del 12 del corriente; las de los talleres de construcción de máquinas y calderería, en la del día 13, lo mismo que las de las fábricas de productos químicos y de pólvora y otras materias explosivas. En la del 15 se ha publicado la tabla de exenciones, en la cual leemos con el núm. 27: «Industria minera en la parte taxativa y expresamente consignada en la legislación especial del mismo ramo.»

—

La producción del zinc por la electricidad. — La conocida casa de los Sres. Siemens y Halske, de Berlín, ha obtenido patente en Inglaterra para la producción del zinc desde sus minerales y por los aparatos que se emplean para ello.

La dificultad principal que ofrece la producción del zinc por la electricidad es que el metal se deposita en forma esponjosa, en la cual no tiene aplicaciones comerciales. Los citados inventores han descubierto que si el electrolito se mantiene en circulación constante y rápida, el depósito tiene lugar en forma sólida. Para obtener la circulación se valen del aire comprimido en unas pilas especiales. Los minerales, después de calcinados, se tratan por el ácido sulfúrico, formando una disolución lo más libre posible de otros metales, y la corriente, auxiliada por la circulación, hace que el metal se deposite en el catodo. La intensidad de la corriente es 50 ampères por metro cuadrado de catodo, cuyas dimensiones son 1 por 0,70 metros, y exigen una corriente de 1,333 por metro y hora. La manera de aplicar el ácido sulfúrico á la disolución tiene influencia sobre el estado más ó menos compacto en que se

(1) Lo publicado en 31 de Mayo y 1.° de Junio no es auténtico por errores ó erratas.

deposita el zinc. Excusamos otros detalles, en la seguridad de que, para cualquier caso práctico, habrá que ir de acuerdo con esa respetable casa.

—

Los dos buques más rápidos que existen. — Los dos buques más rápidos que existen hoy á flote son el *Desperate* y el *Forbán*, de los Gobiernos inglés y francés, respectivamente, y ambos han excedido de 30 nudos por hora en las pruebas; si alguna pequeña diferencia hay es en favor del *Forbán*. Es una velocidad admirable á que parecía imposible llegar.

—

Planchas para construcción naval. — La gran fábrica de Dowlais (Gales), establece un taller de planchas de buques para suministrar principalmente á un nuevo establecimiento de construcción naval que se establece en sus cercanías. Aquella gran fábrica, que hoy ya necesita para su alimentación de 2.000 á 3.000 toneladas de mineral de hierro diariamente, parece aún llamada á agrandarse. Otras indicaciones tenemos de esto.

—

Novedad en la extracción del cobre. — En una correspondencia de París se dice que la Compañía de Riotinto ha comprado una patente para extraer el cobre del mineral por un procedimiento muy económico.

—

Lo de Almadén. — No en vano confiábamos en las promesas que el señor ministro de Gracia y Justicia hizo á la Comisión permanente de ingenieros. Así se evidenció en la sesión del Congreso del día 19, pues á la pregunta hecha por el digno diputado D. Lorenzo Alonso Martínez contestó dicho señor ministro que había enviado ya á Ciudad Real un magistrado de Murcia y que la vista de la causa de Almadén se había señalado para el día 22.

Efectivamente: noticias telegráficas nos anuncian que la vista se celebró anteayer á las nueve de la mañana, y como resultado de los brillantes informes del fiscal, del abogado del Estado y del abogado del señor Oyarzábal, se considera completamente asegurado el triunfo de la inocencia del ingeniero director de Almadén y del personal subalterno de la Dehesa de Castilseras en la causa que en mala hora se les incoó. Mucho celebraremos que en el próximo número, conocida ya la sentencia de la Audiencia de Ciudad Real, podamos felicitar al Sr. Oyarzábal y felicitarnos todos los ingenieros de que no hayan podido prosperar los intentos que se perseguían con la causa criminal á que nos referimos.

—

Movimiento de personal. — Por orden de la Dirección, fecha 13 del corriente mes, ha sido destinado como ingeniero agregado de plantilla á la Escuela de Minas, el Sr. D. Elías Palacios.

— El director de la Escuela de Minas ha propuesto para la cátedra de Geología y Paleontología, que dejó vacante el Sr. Maureta por su ascenso á inspector general, al ingeniero D. Florentino Azpeitia.

— Por Real orden de 18 de Junio se ha dispuesto que pase á la situación de supernumerario el ingeniero de Minas D. Luis Cubillo, por haber ingresado en el Cuerpo de Geodestas.

— Por otra de igual fecha, y en vista de la propuesta del director de la Escuela de Minas, ha sido expulsado de la misma el alumno D. Nicolás de Estrada, que agredió á su profesor Sr. Busto.

— Por otra de la misma fecha se ha declarado al Ministerio de Estado que no aparecen motivos que den lugar á imponer correctivo alguno al ingeniero D. Casimiro de La Muela, según pretendía la Sociedad *Marbella Iron Ore Cómpany* por conducto del embajador inglés en Madrid.

— Por otra de la misma fecha ha sido nombrado ingeniero aspirante de Minas D. Pedro Pérez Sánchez, siendo destinado al distrito de Murcia.

— Está á la firma la combinación de ascensos del Cuerpo de auxiliares facultativos de Minas á que da lugar la jubilación de D. Juan Cabanillas acordada en 9 de Mayo último.

— Ha pedido ya la excedencia, por haber jurado el cargo de diputado, el ingeniero de Minas D. Lorenzo Alonso Martínez. También la ha pedido el ingeniero D. Eduardo Gullón.

BIBLIOGRAFÍA

LES NOUVEAUTÉS ÉLECTRIQUES, par F. Lefèvre, docteur ès-sciences, professeur à l'École des Sciences de Nantes. — 1 vol. en 16° de 412 páginas con 157 figuras, encartonado, 4 francos. — Librería de J.-B. Baillière et Fils, 19, rue Hautefeuille, París.

El autor del conocido *Diccionario de Electricidad* acaba de publicar otra obra interesante, con los adelantos más recientes en esta rama industrial. Desde el punto de vista teórico, consigna el estudio de las ondulaciones electromagnéticas, la de las corrientes alternas de alta tensión y gran frecuencia y el descubrimiento de los campos giratorios y de las corrientes polifásicas. Desde el punto de vista de las aplicaciones, trata de las novedades en aparatos de producción de energía eléctrica y en los de medición, de las nuevas lámparas de alumbrado, de la calefacción eléctrica por los aparatos Crompton, del horno de M. Moissán, de la tracción eléctrica, etc. También estudia M. Lefèvre la distribución y transmisión de la energía eléctrica, los motores de corriente continua y los de corriente polifásica.

Respecto de las aplicaciones industriales de la electricidad, encontramos los aparatos de M. Heroult para la electrometalurgia y de M. Hermite para el blanqueo y desinfección; los telégrafos impresores, los receptores microfónicos y el teatrófono, los rayos Röntgen y las aplicaciones á la Medicina, forman los últimos capítulos de este interesante libro.

—

ANNUAIRE DES CHEMINS DE FER. — M. E. Marchal, directeur. — 11.° año. — París. — Precio, 5,85 francos.

Este Anuario resulta, como todos los de índole análoga, más perfeccionado cada año, y contiene no sólo los datos completos de los ferrocarriles franceses, sino también los de las Compañías de Europa y multitud de datos técnicos que interesan á cuantas personas están relacionadas con las Compañías de ferrocarriles. Es, por lo tanto, de interés para muchísimas personas, y no dudamos en recomendarlo á nuestros lectores.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Los lectores de la REVISTA MINERA verán, en el último telegrama que podemos publicar en este número, cumplido nuestro pronóstico de que el *cobre* estaba llamado á alcanzar el precio de £ 50; pues no solamente el de £ 49.17.6 es prácticamente el de £ 50, sino que en realidad el precio del mercado del día 15 fué de £ 50.5/. Así pues, no sólo vemos establecido el precio anunciado por nosotros con algunos meses de anticipación, sino que hasta ocurre lo que deseamos, y es que se vea gran resistencia á dejar que se eleve más, porque de suceder esto, no tardaríamos en entrar de nuevo en período de descenso.

Es sabido que los Estados Unidos pueden elevar considerablemente su ya tan grande producción; en Chile también los buenos precios pueden influir, y si bien en España el crecimiento no puede ser muy rápido, el gran aliciente puede determinar crecimiento. Los precios actuales son excelentes: las Compañías están muy prósperas, y más interesa conservar la situación que mejorarla.

Por primera vez desde hace meses tenemos que cotizar el *plomo* en baja algún tanto señalada, sin que conozcamos la razón precisa, por más que sabemos que en los Estados Unidos hay comarcas en que se presentan grandes probabilidades de aumentar la producción; pero no las suponemos tan adelantadas en sus trabajos como para afectar los precios del día. La baja, pues, debe responder á otras causas que ignoramos.

El *zinc* no pasa de sostener el buen precio alcanzado, y si bien no sería extraño que llegara á tocar el de £ 20, tal vez no sea tan inmediatamente, porque hay compras hechas por especulación que al fin se presentarán en venta, si pronto no se consigue elevar el tipo al límite que se busca, pues de que esto no sea pronto, se puede ver venir un aumento de producción, que desbarate los cálculos. No hay que olvidar que en el zinc hay nuevos sistemas de extracción que pueden ejercer influencia en los precios en el comercio de este metal.

No es menos cierto, sin embargo, que sus aplicaciones aumentan y pueden aumentar también. Así como la metalurgia del zinc parece llamada á adelantar pronto, se está atribuyendo la subida de las acciones de Riotinto, no sólo á los precios del cobre, sino también á un sistema perfeccionado de producción, que hasta ahora parece que estará exclusivamente en manos de esta Compañía, y sobre el cual hasta ahora no se han dado detalles algunos á la prensa.

El mercado de *combustibles* en Inglaterra tiende á mejorar, y los precios, si hasta ahora no han subido, parece seguro que lo harán en breve, y en todo caso, á medida que se acerque la estación fría. Hemos recibido un anónimo con las cifras de importación de carbones en Bilbao y Barcelona, para contradecir nuestro dicho de que Barcelona sea el mercado mayor de carbón de España. Según estas cifras, que no se refieren al año natural, sino al económico del 94 al 95, Barcelona importó del extranjero 535.005 toneladas, y Bilbao, del extranjero y el país, 576.960.

No tenemos empeño alguno en sostener nuestro dicho; pero algo podríamos decir que no conviene, y en todo caso debemos aclarar que en la importación de Bilbao se tienen en cuenta los carbones nacionales, y en el caso de Barcelona no, pues á este mercado llegan los de San Juan de las Abadesas y lignitos de otras cuencas. Además de esto, Bilbao representa por sí toda la zona industrial de la provincia, y la importación de Barcelona para este caso hay que considerarla agrandada como mercado por los carbones que se despachan por otras aduanas habilitadas, que se consumen en la provincia de Barcelona. De todos modos, es un hecho cierto que el mercado de Bilbao está llamado á crecer en mayor proporción.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama..	15	—
Granado Gas....	16,50	—
Sobre vagón Norte.. Grueso graso..	13	—
A bordo Avilés, 3 pesetas más. Galleta..	12	—
Menudo, según clase.	7 á 9	—
Todo uno y gas....	12	—
Bélmez en vagón. Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	—
— Bélmez de 1.ª..	27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	8/ á 8/6	
— — Rubio..	6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.	14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	7,25	—
— — Alcohol de hoja..	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100..	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o..	52	—
— — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. T.	72	—
— — — para pudelar..	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. T.	22,50	—
Viguetas —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. —	180	—
Carril, vía ordinaria. —	150	—
Carril ligero. —	220	—
Chapa para construcción naval. —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.. 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. —	52/	—
Lingote Cleveland warrants. —	37/5	—
Barras Staffordshire superiores.. £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.. —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. —	4.15/	
— En barras. —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. —	5.7/6	
— en barras comunes.. —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad..	6 ½	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	13	chelines.
Agria —	9	
Zinc. Calidad corriente, por T. £	18.7/6	
Azogue. Londres frasco, segundas manos.. —	6.7/6	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	41/1	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T.	47/	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	49.17/6	
Menas para fundir, unidad..	10/3	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 61.12/6—Idem inglés, £	64.10	
Plomo español sin plata. —	10.18.9	
Plata. En barras en Londres por onza..	31 7/16	peniq.
Antimonio. £	30.10/	
Acciones. Riotinto. —	24.3/9	
— Tharsis. —	6	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 1 DE JULIO DE 1896. NUM. 1.591

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Seccion científico-industrial: Minas de oro del Duerna en la provinbia de León, por ROMÁN ORIOL. — Asunto terminado. — La ley de auxilios á los ferrocarriles, por J. G. H. — Otra gabela contra la industria naviera. — Los ferrocarriles del Oeste. = **Variedades:** Minas de carbón. — El Oro Español. — Movimiento de personal. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento.— Ingeniería agrícola y municipal: La ley de auxilios á la agricultura. — Nueva industria en Vizcaya. — Aprovechamiento de fuerza hidráulica. — Prolongación de tranvía. — Los expedicionarios al polo Norte. — Las llantas neumáticas en los carruajes. — Los tubos con vacío en el alumbrado. — La tracción eléctrica en Alemania. — Concurso de vehículos mecánicos. El crud de amoníaco en la agricultura. — Premio á vehículos mecánicos.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

MINAS DE ORO DEL DUERNA

EN LA PROVINCIA DE LEÓN

Topografía de la zona aurífera.

La formación aurífera de la provincia de León se extiende por la región occidental de la misma y penetra en la provincia de Orense. La topografía actual de la comarca permite considerar aisladamente cuatro grupos principales, á saber: los de las cuencas hidrográficas del Duerna, del Eria, del Cabrera y del Burbia. Las dos primeras llevan sus aguas al Duero y las dos últimas al Sil.

Cuenca del río Duerna. — Está situada al Sur de Astorga y en la vertiente septentrional del Teleno, á una altitud de más de 1.000 metros. La formación aurífera ocupa principalmente ambas orillas del río Duerna, siendo más importante la parte correspondiente á la orilla derecha, surcada por los arroyos Espino y Llamas, de aguas abundantes. En la falda del Teleno, á unos 300 metros por cima del nivel del Duerna, se encuentran también labores subterráneas en la Cueva del Maestro, frente á Peñaveja, en la orilla izquierda del arroyo Llamas. El pueblo más cercano al centro de la formación aurífera es el de Quintanilla de Somoza.

Los centros principales de labores romanas situados á orillas del Duerna se denominan los Castellones (orilla derecha) y Fucochicos (orilla izquierda), ambos en Luyego. La formación aurífera se extiende en una longitud de unos 14 kilómetros desde Molinaferrera á Priaranza, con un espesor que varía de 10 á 60 metros, y una anchura de más de 300 metros á cada lado del río.

Existen canales modernos en bastante buen estado que pueden llevar las aguas del Espino y del Llamas encima de los Castellones, y restos muy incompletos de los canales que construyeron los romanos para llevar las aguas del Duerna tomadas en Molinaferrera hasta la parte alta de Fucochicos.

Cuenca del río Eria. — Situada en la vertiente meridional del Teleno, está surcada por diversos arroyos, siendo los más importantes los denominados río Truchas y río Chico. La formación aurífera se extiende por los alrededores de las aldeas Truchas, Manzaneda, Pozos, etc., en análogas condiciones que en la cuenca anterior, si bien en menor extensión.

Cuenca del río Cabrera. — Nace este río en el lago de La Baña, en la falda occidental del Teleno, cerca ya del confín de las provincias de León, Orense y Zamora, y al bajar á Pombriego toma la dirección de Este á Oeste para encontrar en Puente de Domingo Flórez su confluencia con el Sil. Al Norte del Cabrera, entre Yeres y Carucedo, se presenta la formación aurífera en las Médulas (*Monte Medulio* de los romanos). Para la explotación hubo varios canales á niveles distintos, siendo de unos 30 kilómetros de desarrollo el que traía las aguas á la parte alta de las Médulas. Todos tomaban sus aguas del río Cabrera y de sus afluentes. La topografía de las Médulas se prestó bien á un trabajo hidráulico, pues existían dos barrancos de descarga: el de la Balauta por el Oeste y el de la Enciñeira por el Norte, ambos directos al río Sil. La formación aurífera presenta en las Médulas alturas de 160 y 170 metros, quedando verdaderas agujas colosales como testigos de aquella inmensa explotación.

Cuenca del río Burbia. — Hállase al Norte de Villafranca del Vierzo, en país más montuoso todavía que el de las cuencas anteriores, pues nace este río en los altos de la cordillera cantábrica, casi en el confín de Lugo, Asturias y León. La formación aurífera se encuentra en la orilla derecha del Burbia concentrada en Paradaseca, al parecer completamente explotada ya, y en Reibón, donde queda una zona reducida, pero, según afirman los naturales del país, muy rica en oro. En la orilla izquierda del Burbia se extiende por los altos de la Leitosa la parte más abundante en labores romanas, quedando todavía varios montes de conglomerado aurífero que llegan hasta la orilla derecha del río de Candín, por los alrededores del pueblo de Prado. La altitud de la comarca es también superior á 1.000 metros y la masa explotada ofrece frentes de 170 metros de altura. Los canales para la explotación antigua se reconocen todavía en la parte alta del Burbia.

Ventajas de la cuenca del Duerna. — Como condiciones favorables para la investigación primero y para la explotación después, considero que la cuenca del Duerna ofrece ventajas sobre las demás, tanto porque la masa aurífera se presenta con mayor superficie y menor altura, cuanto por la facilidad de disponer con un gasto exiguo de canales para traer las aguas á los tajos, y estar distribuida la masa aurífera en las mismas márgenes del río sin el inconveniente de grandes expropiaciones previas que exigirán los trabajos en las otras cuencas, principalmente en las Médulas.

Estas razones me han impulsado á aconsejar á la Sociedad *El Oro Español* que adquiera la propiedad de las minas del Duerna.

Geología de la zona aurífera.

No se trata aquí de filones auríferos como los de Venezuela, Australia y otros países, ni de bancos de conglomerado coetáneos del terreno en que están interestratificados como sucede en el Transvaal; trátase, sin género alguno de duda, de un gran manto de diluvium formado en época geológicamente moderna y extendido sobre las rocas del siluriano inferior, ya trastornadas en su posición por el levantamiento de la cordillera cantábrica, y que constituyen hoy la *cama* (*Bed-rock*) de la formación aurífera. Este manto de diluvium ha sido denudado por fenómenos relativamente recientes, como la formación de los actuales valles, y de aquí la existencia de isleos diversos en las varias cuencas hidrográficas antes citadas, y probablemente también en otras que no he visitado, no siendo imposible que exista una parte de la misma formación oculta bajo los terrenos aluviales modernos de la provincia de León.

La formación del diluvium aurífero ofrece caracteres bastante marcados para que sea fácil distinguirla de los aluviones modernos Su aspecto es, en general, rojizo en su conjunto, y el cemento que une los cantos rodados ha adquirido tal consistencia, que en la mayoría de las labores romanas se conservan casi verticales los frentes con alturas de más de 100 metros, sobre todo en las Médulas y en la Leitosa, ofreciendo la apariencia de labores modernas recientemente abandonadas ó suspendidas.

El diluvium ha debido formarse en circunstancias algo variadas, pues ofrece siempre una constitución muy distinta en los diversos puntos del espesor que la formación presenta. Donde éste no pasa de 10 á 15 metros, como en algunos puntos de la orilla derecha del Duerna, se encuentran los cantos más gruesos en el lecho inferior, y puede decirse que dicho tamaño disminuye á medida que se examinan los lechos más superiores. Donde la formación alcanza su máximo espesor, como en las Médulas y en la Leitosa, llegando á 170 metros, se observan distintos tramos separados por bancos de arcilla muy pura, en cada uno de los cuales está bien marcada la sucesión de tamaños en los cantos, estando siempre los más gruesos en la parte inferior del respectivo tramo y la arcilla pura en el superior. Esto indica claramente las alternancias de agitación y relativa tranquilidad que ofreció el fenómeno de la sedimentación.

Los cantos rodados demuestran por sus formas aún esquinadas que no proceden de grandes distancias, y por su naturaleza indican que se han desprendido de los bancos de cuarcitas cambrianas, silurianas y devonianas, que tanto abundan en la cordillera cantábrica. Son raros los cantos de cuarzo blanco filoniano, y aunque carezco de datos suficientes para hacer una afirmación categórica, me inclino á admitir que la presencia del oro en estos conglomerados se debe en gran parte, ya que no exclusivamente, á fenómenos químicos en el seno de las aguas donde se sedimentaron los bancos detríticos de que me ocupo. Muéveme á esta suposición: 1.º, la falta de filones auríferos que no podían haber pasado inadvertidos á mineros tan expertos y emprendedores como los romanos; 2.º, la esterilidad al parecer constante de los cantos rodados; 3.º, la fina diseminación del metal precioso entre las arcillas ferruginosas que constituyen el cemento de los conglomerados; y 4.º, la idea muy generalizada, aunque no la hemos comprobado todavía, de que el cemento es tanto más rico en oro cuanto más cargado se presenta de óxido rojo de hierro. No faltan en el terreno ejemplares de hematites parda y aun hematites roja, en general en formas concrecionadas y estructura fibrosa, acusando la presencia abundante del hierro en las aguas en cuyo seno se formaron los conglomerados.

Explotación.

El método de explotación que establecieron los romanos se conoce hoy perfectamente por la descripción que nos dejó escrita Cayo Plinio Segundo en su *Historia Natural* (1) y por los restos que subsisten todavía después de los siglos transcurridos.

El sistema de arranque consistía, como se ve en las Médulas, y mejor aún en la Leitosa, en abrir galerías en la parte alta, por las cuales se introducían las aguas que llegaban por canales de gran sección y á las veces de extraordinaria longitud. La acción de las aguas, que caían en cascada desde considerable altura, determinaba la desagregación del conglomerado, cuyos elementos eran arrastrados por los canales de descarga, á cuyos lados se amontonaban los cantos gruesos, quedando el oro retenido entre las ramas de urces, que luego incineraban. Cuando el terreno se prestaba á ello, como en la cuenca del Duerna, formaban lo que hoy denominan los pueblos *coronas*, que consistían en un canal de rápida pendiente que, rodeando los extremos de las lomas, las dejaba destacadas en forma casi circular para facilitar su arranque por las mismas aguas: en estos canales se colocaban también urces ó brezos para retener el oro.

Este sistema de explotación debe considerarse como el precursor del método californiano, que los romanos pudieron implantar en gran escala sin preocuparse de sus consecuencias, por la libertad que les ofrecía la carencia de propiedad territorial bien organizada en esta región de España.

El problema que hoy se presenta al minero en la explotación de los conglomerados auríferos, que todavía existen en cantidades enormes, superiores á las explotadas por los antiguos, puede formularse en los siguientes términos:

¿Cómo está distribuída la riqueza en el espesor de la formación detrítica? ¿Cuál es la ley media de toda la masa? ¿Qué medios existen hoy para poder verificar el arranque económico de la masa aurífera sin perjudicar á la propiedad territorial y obteniendo un producto remunerador?

Á las dos primeras preguntas, creo que es imposible dar en la actualidad una contestación categórica, pues

(1) Á título de curiosidad transcribiré al final, ó mejor en el número próximo, la traducción del capítulo correspondiente de la obra de Plinio.

los intentos modernos han sido escasos y no muy acertados, por lo cual sus resultados ofrecen pocas garantías de normalidad.

Prefiero, por lo mismo, suponer desconocida en absoluto la ley media de los conglomerados, por más que la batea acusa casi siempre la presencia del metal precioso, y desconocida también la distribución del oro en la masa, y aconsejar á todo el que quiera emprender de nuevo las antiguas explotaciones romanas, que no se decida á realizar grandes instalaciones, ni á aplicar procedimientos costosos, ni á invertir capitales de consideración, sin empezar por verificar un verdadero ensayo industrial, muy cuidadosamente hecho, para poder deducir de sus resultados prácticos las condiciones que podrá ofrecer la explotación en grande escala de aquellas masas enormes de conglomerados auríferos.

Para ello es indispensable arrancar de diversos sitios en las orillas del Duerna unas 5.000 ó 6.000 toneladas, por lo menos, lavarlas en canales *(sluices)* oportunamente establecidos, y aplicar á la parte concentrada de la masa diversos procedimientos para ver cuál es el que ofrece mejores resultados. La amalgamación y la cianuración deberán ensayarse con la oportunidad conveniente.

Este ensayo previo ha de evitar grandes vacilaciones y sobre todo grandes gastos, casi siempre infructuosos cuando se emprenden á ciegas y sólo por impresiones apasionadas y sin base suficiente de relativa solidez.

Si el resultado de semejante ensayo es favorable y demuestra que la riqueza del conglomerado es ampliamente suficiente para que su explotación pueda ser remuneradora, no debe abrigarse la menor duda respecto á la posibilidad de verificar el arranque económico de la masa explotable; pues aun prescindiendo del empleo del agua, si la naturaleza arcillosa del cemento hacía difícil y hasta imposible evitar los perjuicios constantes á los propietarios ribereños, tenemos en el empleo de las excavadoras, de los explosivos y de la misma mano de obra inteligentemente manejada medios sobrados para proporcionar siempre los gastos del arranque al valor práctico de la masa arrancada. Lo preciso é indispensable es que este valor tenga importancia verdadera, cosa que sólo puede decidir el ensayo industrial previo que he aconsejado antes.

Para entrar en detalles respecto á estos medios de que dispone la moderna minería, sería forzoso establecer suposiciones ó hipótesis como punto de partida, convirtiendo á este informe en una exposición teórica de lo que se hace en otros países, con sujeción siempre á las condiciones especiales de cada caso, por lo cual juzgo lo más seguro aguardar la realización de los ensayos en grande, que conceptúo imprescindibles, y en vista de los resultados que ofrezcan, formular otro informe en que sea posible tratar de tales medios de arranque en consonancia con el valor medio que se haya conseguido extraer de los conglomerados.

Los ensayos con la batea, muy repetidos y extraordinariamente vigilados para poder atribuir es un valor positivo, podrán guiar al minero en el primer período, que pudiéramos denominar de investigación, con el fin de determinar aquellos puntos de los cuales convendrá tomar algunas toneladas para someterlas al ensayo industrial. La facilidad con que la batea acusa la presencia del oro en estos conglomerados es garantía del excelente servicio que puede prestar en el período de investigación.

Con estas precauciones y con la elección de poco personal, pero muy inteligente y muy honrado, para que ni se engañe á sí mismo, ni trate de desfigurar los resultados, considero que el ensayo será fructífero en todos los casos; pues si el oro resultase harto escaso para ser económicamente aprovechable, lo cual es muy difícil que suceda, la ventaja consistiría en no arriesgar más que el reducido capital expuesto en la investigación y que conceptúo no habrá de llegar siquiera á la suma de 100.000 pesetas; pero si el éxito coronase las investigaciones, como parece augurarlo la importancia misma de los trabajos romanos, las ventajas serían incalculables, ya que después del ensayo previo no es posible que se ocurran gastos completamente perjudiciales, como lo serían los encaminados á implantar sin motivo suficiente procedimientos inaplicables al mineral del Duerna.

Román Oriol,
Ingeniero de Minas.

Madrid, 19 de Abril de 1896.

ASUNTO TERMINADO

Las sentencias que ha dictado la Audiencia de Ciudad Real en las causas incoadas contra el director de las minas de Almadén y contra el capataz y guardas de la Dehesa de Castilseras, han venido á confirmar la razón con que hemos pedido reiteradamente que no se demorase la celebración de la vista, seguros como estábamos de la injusticia cometida con nuestro compañero señor Oyarzábal y con sus subordinados. He aquí los términos de la primera sentencia:

Sentencia. — D. Valeriano Tolsada, etc.

Certifico: que en el incidente promovido en la causa por incendio y daños contra D. Eusebio Oyarzábal y otros, se ha dictado por la Sala de justicia de la Audiencia de Ciudad Real el auto siguiente:

Se revoca el auto apelado de 21 de Enero último por el que se declara procesado á D. Eusebio Oyarzábal, y se alza la suspensión del cargo de director del establecimiento de las minas de Almadén contra el mismo decretada en dicho auto, comunicándose inmediatamente esta resolución al señor ministro de Hacienda y al director interino del expresado establecimiento á los efectos legales; declaramos canceladas las fianzas y embargos prestados por el Sr. Oyarzábal ó practicados en sus bienes, devolviéndosele unas y otros. Llévese certificación de la parte dispositiva de este auto á la causa; declaramos asimismo de oficio las costas causadas, y hágase saber al juez propietario de Almadén y al de Daimiel, que como especial intervino en este sumario, que cuiden en lo sucesivo de no acordar con el

procesamiento la suspensión en los cargos que los procesados desempeñen, á no estar así ordenado por modo especial taxativo en alguna disposición legal ó reglamentaria.

Así lo acordaron, etc. — (Es copia.)

La sentencia dictada con posterioridad para el capataz y los guardas les absuelve de toda responsabilidad, sobreseyéndose la causa que se les formó.

Lo primero que se nos ocurre ante aquel fallo, dictado después de brillantes informes del fiscal, del abogado del Estado y del defensor particular Sr. Ibáñez, todos favorables al Sr. Oyarzábal y contrarios á los jueces de Almadén y de Daimiel, es reconocer con gusto la independencia é imparcialidad que revela en la Audiencia de Ciudad Real y en el digno magistrado de Murcia Sr. Galí que la ha presidido, pues públicos son los esfuerzos practicados para dar carácter político á esta cuestión malhadada. Que el ilustrado Tribunal ha prescindido por completo de este aspecto repulsivo de la causa, lo demuestra claramente el severo aviso que en la sentencia se consigna para los jueces que en ella intervinieron.

En segundo lugar, cumple á nuestra imparcialidad tributar al señor conde de Tejada Valdosera nuestro aplauso más sincero por haber acordado sin demora el nombramiento de un magistrado que le pidió la Comisión permanente de ingenieros de Minas, para que la vista de la causa de Almadén pudiese celebrarse sin el retraso que representaba el tener que esperar al nombramiento definitivo de presidente para la Audiencia de Ciudad Real. Nosotros, que hemos tenido frases duras para quienes han creído que el personal técnico debía prestar pleito homenaje á los caciques que hoy sufrimos, si quería verse respetado en los delicados cargos facultativos que el Estado le confía, no podemos escatimar el aplauso á que se ha hecho acreedor el ministro de Gracia y Justicia, al procurar que cesara la anómala situación en mala hora creada al ingeniero Sr. Oyarzábal. Así se comprende que la mencionada Comisión permanente se haya apresurado á visitar al señor conde de Tejada Valdosera para darle gracias por la eficacia con que ha atendido á sus ruegos de justicia y actividad, que es lo único pedido constantemente por los ingenieros.

Para terminar con un toque brillante de luz este cuadro de colores tan tristes y duros, aun suprimiendo los comentarios á que se presta lo sucedido en Almadén, consignaremos una manifestación y publicaremos una carta que demuestran á la par la natural expansión de la gratitud, propia de las almas nobles, y la considerable fuerza de la unión y solidaridad en las corporaciones técnicas que estiman en mucho el buen nombre de la colectividad, y, por consecuencia, el de todos sus individuos.

He aquí la manifestacion. Los ingenieros D. Pablo Yegros, D. Domingo Jiménez y D Enrique Jubés, que prestan sus servicios en Almadén, nos suplican que hagamos constar su agradecimiento á todos los compañeros del Cuerpo de Minas, y muy especialmente á los que constituyen la Comisión actual y á los de la anterior, por el excelente compañerismo demostrado por todos al prestar decidido apoyo al Sr. Oyarzábal, tan sin razón molestado por inicuo proceso, y consignan con entusiasmo que el Cuerpo de Ingenieros de Minas no abandona jamás á ninguno de sus dignos y honrados individuos.

La carta del Sr. Oyarzábal, que consideramos como el epílogo de este enojoso asunto de Almadén, dice así:

Sr. D. Román Oriol. — Madrid.

Mi querido amigo y compañero: Concédame usted un pequeño espacio en la REVISTA MINERA, no para hablar de mi *proceso*, que *por fin* se sustanció en justicia, como verá usted por la adjunta copia del auto dictado por la Audiencia provincial de Ciudad Real, sino para consignar la manifestación más expresiva de mi gratitud para todos los compañeros que se han interesado por el pronto término del inicuo atropello de que he sido víctima, y especialmente para las Comisiones permanentes (tanto la que cesó, como la actual), que con una espontaneidad que no será nunca bastante agradecida por mí ni elogiada como se merece, han practicado cuantas diligencias y gestiones podían conducir á que se resolviera cuanto antes y en justicia el asunto, así como para la REVISTA MINERA de su digna dirección, que no ha perdonado ocasión de defender al compañero atropellado injustamente.

El compañerismo de corporación de los ingenieros de Minas se ha puesto tan de relieve en esta ocasión, verdaderamente excepcional (pues que por fortuua se darán pocos casos semejantes), que yo considero un deber consignarlo y llamar la atención de todos los ingenieros sobre ello, para que, sabiendo el apoyo con que pueden contar de todos sus compañeros cuando les asiste la razón y la justicia, no flaqueen ni desalienten ante exigencias injustas y persecuciones del caciquismo.

Así se mantendrá á la altura que se merece el nombre del Cuerpo de Ingenieros de Minas, y será tanto más respetado y considerado cuanto más apretados sean los lazos de compañerismo que nos unan.

Soy de usted agradecido y afectísimo amigo y compañero, q. b. s. m.,

Eusebio Oyarzábal.

Almadén, 25 de Junio de 1896.

La REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA agradece en lo mucho que vale la manifestación del Sr. Oyarzábal, por lo que á esta publicación se refiere, y la alienta con ella para continuar en la defensa de los intereses del Cuerpo de Minas con la energía y constancia que esta REVISTA ha demostrado siempre en su ya larga vida.

LA LEY DE AUXILIOS Á LOS FERROCARRILES

La Prensa, casi unánime, se opone á que llegue á ser ley el proyecto del Gobierno que con más ó menos pormenores se conoce. Entre los que lo combaten por la prórroga de las concesiones se cuentan los que lo hacen de buena fe por no saber lo bastante sobre la cuestión de transportes en el mundo y en España, y los que combaten el proyecto porque contaban explotar la cuestión, y habría caso en que apoyarían la prórroga y aun con mayores ventajas

Nosotros, los enemigos de siempre de las Compañías del Mediodía y del Norte, y los tibios amigos de los Andaluces, nos hemos quedado solos defendiendo que se las debe auxiliar con la prórroga, porque la otra solución que pudiera darse al estado actual, que sería arruinar á las Compañías exigiéndoles el cumplimiento estricto de los contratos, tiene tales inconvenientes que sería locura arrostrarlos. Por un lado, no le conviene al país que las Compañías pasen por el estado de marasmo que produciría en ellas el que el Gobierno tomara la actitud, que estaría justificada, si nuestra Administración pública fuera modelo de formalidad, orden y moralidad; pero perturbado como está todo en nuestro país por la política utilitaria á que están entregados los políticos con ligeras y honrosas excepciones, la suspensión de pagos de las Compañías con todas sus consecuencias crearía una situación tal en los transportes en general, que puede ser infinitamente más perjudicial que la prórroga de las concesiones, cuyo alcance se conoce. Todo lo que no sea la prórroga es emprender el camino de lo desconocido, y esto puede tener consecuencias gravísimas.

Nosotros, al sentirnos solos en esta cuestión, ó lo que es peor, en la mala compañía de los que defienden la ley de auxilios por lo que en ella van ganando, se nos ocurre preguntar á nuestros colegas en la Prensa que de buena fe entienden que no se debe auxiliar á las Empresas, si creen posible sostener el estado actual sin hacer nada. Este estado tiene dos aspectos: las consecuencias directas para las Compañías y las indirectas para el crédito del Estado. La cuestión directa de los ferrocarriles se resume en esto: las Compañías no pueden cumplir sus compromisos con los obligacionistas si al mismo tiempo mejoran ó siquiera sostienen sus servicios; con muchos años de concesión corridos y sin pagar dividendo á las acciones, tienen perdido por completo el crédito, y como además el país no puede ni debe consentir que se pongan obstáculos á la construcción de nuevas líneas, los ingresos actuales están llamados á aminorarse en el porvenir lejos de aumentarse, y en tal situación es literalmente imposible, porque se trata de imposibilidad material, ni bajar las tarifas, ni aumentar las velocidades, ni mejorar las condiciones de seguridad contra los accidentes.

Viendo solamente una parte de la cuestión y no su conjunto, es muy fácil decir: al Gobierno le toca exigir el cumplimiento estricto de los contratos y á las Compañías el ver cómo lo hacen. Que el Gobierno tiene derecho á pedir á las Compañías que hagan *lo que no pueden*, no es ni aun siquiera discutible; pero desde el momento que el Gobierno exija segunda vía en donde ya debiera haberla por los contratos, desde el momento que obligue á la renovación del material móvil asqueroso y peligroso de que se sirven las Compañías, y desde que tenga otras exigencias sobre estaciones y demás, no tienen más que un camino que tomar, que es la suspensión de pagos de intereses y de amortización de las obligaciones y venir á un arreglo con sus acreedores. Esto, por lo que hace á la Compañía del Norte, no deja de tener el inconveniente de haber no pocas obligaciones en España y produciría hondo disgusto en Barcelona, Santander y Bilbao; pero el rigor del Gobierno sería más grave en cuanto á la Compañía del Mediodía. La Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante está bajo la férula de la casa Rothschild, y mientras el Norte, Cáceres, y otras Sociedades, unas existentes y otras desaparecidas, han hecho componendas con sus acreedores, el puntillo comercial de la casa Rothschild no ha consentido ni consentirá que una Sociedad amparada por ella caiga en la suspensión de pagos, y menos en la quiebra, y el resultado será, si el país se niega á lo que la casa Rothschild entiende que éste puede hacer por mejorar la situación de una Compañía que mira como suya, que Rothschild declarará á España una guerra financiera, ostensible ó no, lo cual no es ni un punto menos grave que el que declararan los Estados Unidos la guerra militar ó marítima á nuestro país.

Este punto de vista de la cuestión es el que no está al alcance de los periodistas políticos que no conocen los resortes financieros y su influencia sobre el presente y el porvenir de los países de Hacienda averiada como está la de España.

No se presentará esta ruinosa guerra que la poderosa casa puede hacer á España, con el aparato de fuerza con que se presenta la lucha con las armas. Esta guerra se hace en el gabinete y sin ruido, con instrucciones al oído, al corredor de bolsa, al agente de negocios, al jefe de industria, etc. Desechado definitivamente el proyecto de ley de auxilios en la forma aceptada por las Compañías, no habría Gobierno en España que pudiera marchar desembarazadamente en el orden financiero, y las dificultades se sentirían hasta sin saber de dónde venían. Esto ocurriría aun en los tiempos más bonancibles para España, y se sucederían unos Gobiernos á otros viéndose en la imposibilidad de gobernar, porque las cuestiones de la Hacienda serían la razón de crisis repetidas á corto plazo; pero en unos tiempos como estos, en que hay, por desgracia, que atender á la guerra de Cuba, la guerra financiera con Rothschild es más que inconveniente y perturbadora, es imposible.

Gastan el tiempo y la energía en balde los que se oponen á la ley de auxilios si la casa Rothschild está decidida á hacer, como si dijéramos, *casus belli* de tenerla, y á nuestro entender, el hecho mismo de que en estas circunstancias el Sr. Sagasta haya presidido la Junta de accionistas del Norte, la consideramos una prueba de que los hombres que más responsabilidad tienen en los destinos del país, no se atreverían á comprometer el lance en el estado actual de las cosas; y á despecho de los opositores de buena fe á la prórroga, y también haciendo caso omiso de los que contaban explotarla, la ley de auxilios á los ferrocarriles se hará y con la prórroga de las concesiones, no porque sea conveniente, sino porque es necesaria. La Compañía del Norte y las demás se aprovechan de esta necesidad dándose el caso singular de que Rothschild, que quisiera y quiere arruinar al Norte y á los Andaluces, sin poderlo remediar, venga en su auxilio, pues ninguna de las otras Empresas que no sea la suya tendría fuerza para conseguir la ley de auxilios ni sola ni acompañada de otra que no fuera la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante.

Harto nos duele á nosotros el ver las cosas así, ó por mejor decir, conocer el fondo de esta cuestión; pero nosotros, que caemos en el *vulgarismo*, según cierto colega, de creer que ha sido una calamidad la intervención de nuestros políticos en las Empresas de

ferrocarriles, bien vemos que ahora no pueden ellos ya deshacer las consecuencias de lo pasado, y hay que atemperarse al estado actual de las cosas; por esto creemos que la elección está entre la ley de auxilios y el caos, y, por tanto, no es dudoso por cuál, nosotros por amor patrio optamos, á pesar de nuestro profundo odio á las Compañías ferrocarrileras y nuestra creencia de que hay que librarse de ellas apoderándose de las líneas el Estado; pero no es ésta, seguramente, ni la ocasión ni la situación en que esto es practicable.

J. G. H.

OTRA GABELA CONTRA LA INDUSTRIA NAVIERA

Muchos cabildeos y conferencias se están celebrando estos días sobre un nuevo impuesto que la Junta de navieros de Barcelona ha tenido el mal acuerdo de proponer, á pretexto de auxiliar al Estado para el aumento de las fuerzas navales.

Nosotros hemos tenido siempre una idea muy clara sobre este particular. Las escuadras son, sin duda alguna, un medio de demostración del poderío de las naciones, como el coche es para las familias una demostración de tener cubiertas las necesidades más importantes de la vida; pero las naciones, aunque sean marítimas, que fuerzan las cosas y se empeñan en tener escuadras antes de cubrir necesidades de más importancia, hacen, ante la razón, el mismo papel que las familias que viven mal en el interior por ostentar el coche en la vía pública.

Pero, á más de esto, hay una razón, por desgracia muy fuerte, para que España no sacrifique otras conveniencias á la de aumentar su Marina de guerra que, pobre como es, resulta superior á sus medios, y es que, como decididamente no estamos en el caso de tener unas fuerzas navales de verdadera importancia, por más que hagamos, no cambia absolutamente la situación de las cosas el que tengamos cuatro ó seis cruceros más ó menos.

Obrando en razón, España puede pensar en aumentar sus fuerzas navales, pero esto sólo cuando nivele su presupuesto de veras y aumente su fuerza económica. ¿Ha aumentado ésta algo? No: pues no hay para qué aumentar las escuadras. Nos parece esto de tal modo de sentido común, que la idea de aumentar buques aumentando las deudas públicas, nos parece completamente el caso de los tontos vanidosos que se arruinan por sostener el coche algunos meses ó algunos años más, cuando no pueden. Lo que la Prensa ha conseguido se preocupe el país de tener más buques y lo poco que se ocupa de aumentar la prosperidad general, nos parece literalmente ridículo, y es doloroso para quien ama á su país de veras el verlo en ridículo.

Sólo de un estado de aberraciones contagiosas puede nacer la idea, cantada como patriótica, de regalarle á un país buques de guerra, como si esto se pudiera hacer sin quitar de un lado lo que hace falta en otro; y suponer que porque los buques se compren con el dinero de un impuesto no sale de la nación y no la perjudica tanto como si saliera de las arcas del Tesoro, se nos antoja que es el caso del lujo que se mantiene en los casinos y los círculos donde se juega, en los que se hacen grandes gastos con lo que el juego produce, como si este producto al cabo no hubiera de salir de los socios que se arruinen, ó que malgasten sus rentas ó haberes.

Los países es preciso que se gobiernen con ideas económicas más profundas que las de los casinistas, y los que quieren escuadras á costa de perjudicar sin duda alguna á la industria naviera, son gentes que no alcanzan sino un lado de una cuestión que tiene otros aspectos. Dentro de la inconveniencia de buscar recursos por medios indirectos, que en sus resultados finales es igual y en forma más sencilla y barata buscarlos en los directos, es aún infinitamente más perjudicial el crear ese impuesto nuevo sin el necesario criterio del vario perjuicio que pueden hacer á unos elementos de trabajo sobre otros. Los que suponen se puede establecer un impuesto sobre el movimiento marítimo uniforme por tonelada, se conoce que no tienen la menor idea del daño que un impuesto, siquiera de 10 céntimos de peseta por tonelada de carga de artículos como los minerales de hierro, la sal, el carbón y otros, puede causar al tráfico y contribuir á acortarlo.

Más es 10 céntimos á la tonelada de esta clase de carga que 10 pesetas á la tonelada de tejidos de algodón ó que 50 pesetas á la tonelada de tejidos de seda; y es que en realidad ese impuesto será gravosísimo sobre cierta clase de mercancías, y cuando se limite al punto que no lo sea, resultará tan improductivo que no vale la pena hacer administración aparte de semejante impuesto. Por nuestra parte lo condenamos en absoluto fuera de ese tipo de 10 céntimos de peseta por tonelada de carbón, minerales, sal, y todo lo que valga menos de 20 pesetas la tonelada á bordo y en proporción el 0,50 por 100 *ad valorem* sobre las demás mercancías. Si se considera exíguo este tipo, auméntese á todos por igual, pero fíjese siempre un solo tipo *ad valorem* sobre todas las mercancías.

En otro género de consideraciones, se nos ocurre que regalarle buques á un país con presupuesto en *déficit*, es como regalarle coches á una familia arruinada; es contribuir á su ruina, á no hacer lo que un conocido labrador de Sevilla, quien regaló á su médico el coche con los caballos enganchados y cuidaba además todos los años de mandarle el pienso de aquéllos y de reponer los que morían.

No tenemos esperanzas de que se desista de la peregrina idea de regalar al Estado esos buques de guerra, que para nada han de servir, ni de honra ni de provecho, porque aquí lo que hay más seguridad de que se lleve á cabo son las equivocaciones; pero al menos queremos decir lo que vemos; sentiríamos escrúpulos si lo calláramos.

LOS FERROCARRILES DEL OESTE

Llámese ó no así á la línea de 401 kilómetros de Madrid á Portugal, unida á la transversal de 348 kilómetros de Plasencia á Astorga, es lo cierto que forman una importante red que será siempre la del Oeste, mientras se mantenga separada de otras líneas que penetren en otras regiones; 749 kilómetros de vía férrea en una mano, sería un negocio importante si no fueran de un tráfico tan mezquino, que más no cabe. Es, además, una red por todo extremo defectuosa, pues nosotros entendemos que, si bien algunas líneas de corto desarrollo pueden vivir aisladas, lo que se

puede llamar una red de ferrocarriles en España, necesita, para prosperar, reunir las tres condiciones siguientes: 1.ª, llegar á la capital; 2.ª, contar con una cuenca carbonífera, y 3.ª, contar con un buen puerto. A la que es hoy red del Oeste, de hecho le faltan dos de las tres condiciones, y, por lo tanto, tiene que ser un malísimo negocio, ó tiene que aspirar á ponerse en condiciones de verdadera red; sin eso, no puede esperar otro tráfico sino el que desprecien los ferrocarriles del Norte y Madrid á Zaragoza y á Alicante, los cuales pueden reducirla á un movimiento de poquísimo interés sólo dentro de su red. Aun su entrada en la capital es muy defectuosa, porque apenas sirve para otro tráfico que el de la línea á Cáceres y los primeros kilómetros hacia Astorga, pudiendo la línea de Badajoz sangrarle una parte y la del Norte otra

La Compañía, sin duda, reconoce este defecto de la red, y ya parece tiene conatos de hacerle frente, pues se dice que está en tratos para adquirir la línea de Salamanca á Ávila. Esto por sí no sería tampoco llegar por ese lado á Madrid; detrás tendría que comprar la línea de Prado del Rey á Madrid, uniendo su extremo Oeste con Ávila. Si efectivamente la Compañía á cuyas manos ha venido á parar esta red, tiene fuerza para completarla en punto á su llegada á la capital, no será difícil que llene la otra condición de disponer para su consumo y su tráfico de una cuenca carbonífera, porque la de la Magdalena, al Oeste de León, es poco conocida, pero nada se opone á que pueda ser importante.

Problema mucho más arduo es el que esta red pueda contar con un puerto; pero si ha de hacer lo que parece hoy más indicado, optará por el puerto de Ribadeo, que, entre otras ventajas, cuenta con estar rodeado de minas de hierro que pueden hacer de él un puerto industrial ó de exportación de minerales. Ni aun después que la red del Oeste se complete de esta manera, será una red de gran tráfico, porque todavía la mayor parte de la zona que sirve es improductiva para todo lo que no sea para su propio consumo, no siendo posible, por lo tanto, contar ni con sobrantes que exportar, ni con necesidades que cubrir por la importación. Solo hay un caso en que vemos posible hacer de la red de los ferrocarriles del Oeste una de 15.000 pesetas de ingreso kilométrico, y ésta es si llega á generalizarse el cultivo intensivo en la zona servida por sus líneas. Entonces, y sólo entonces podrá esta Compañía tener unos ingresos suficientes para dar un buen interés sobre su coste; pero para ello habría de hacer la Compañía esfuerzos y sacrificios muy activos y directos, cuya necesidad no han reconocido ni la Empresa actual, ni la anterior, que explotó la línea de Cáceres, pues á ambas les hicimos conocer nuestro plan completo para determinar el cultivo intensivo en la zona del Tajo, que tanto se presta á ello. Por ahora, pues, la red del Oeste será una Empresa de escasísimo producto, y muy poco probable es que en ella se llegue á hacer lo indicado; mucho más creíble nos resulta que después de alguna lucha con el Norte para arrebatarse mutuamente tráfico, termine aquélla por unirse la red del Oeste á la del Norte y Noroeste.

VARIEDADES

Minas de carbón.— La *Gaceta Mercantil de Cádiz* anuncia que un vecino de Arcos ha presentado registro de una mina de carbón titulada *La Coronela*, en la Dehesa Pionio, término de Utrera, con cabida de 10 hectáreas.

También anuncia otro registro de mina de hulla en el término de Villamartín.

No damos los nombres de los registradores, por lo mismo que tenemos que decir que no comprendemos el objeto de registrar una mina de carbón de 10 hectáreas, sencillamente porque no sería explotable, y es sólo llamar la atención hacia una zona para que, una vez hecho esto, venga alguien que lo entienda y registre 500 ó 1.000 hectáreas y se ría del registrador de las 10 hectáreas, pues como no haya más que éstas, de seguro no vale la pena de registrarla. No creemos posible que se repita en Utrera el caso de Villanueva del Río, que esté el terreno carbonífero explotable debajo del terciario; pero si sucediese así, se trata de una de las cuencas carboníferas mejor situadas de España, porque estará á pocos kilómetros de punto en el Guadalquivir de bastante fondo para los embarques en buques grandes.

En otro país, tan luego como se viera que había fundamento para ese registro, se emprenderían sondeos: ¿qué hará nuestro Gobierno en este caso? Probablemente nada.

Si nuestra red de los Andaluces fuera negocio de españoles, se apresuraría esta Compañía á pedir una sonda para gran profundidad; pero á una Compañía extranjera con treinta y cinco años de concesión gastados ya, le puede importar poco el porvenir de la zona andaluza que no sea muy cercano; dentro de otros treinta años tendrá la muerte encima, y treinta años para estos negocios pasan pronto: setenta y siete años han tardado las minas de hierro del Pedroso en pasar de valer 20.000 reales á 20 millones ó más. Si hay carbón debajo del terciario de Utrera, bien se puede decir que valdrá muchas veces lo que las de hierro del Pedroso con el tiempo: ¿dentro de cuantos años? ¿Quién puede calcularlo?

Respecto á los registros de Villamartín, se nos ocurre, en primer lugar, que si hay carbón en Utrera, el de Villamartín no tendría importancia, aun siendo mucho y bueno; pero, además, es probable que se trate también de un registro de poca entidad, y es fácil que sean pizarras betuminosas más bien que carbón.

—

El Oro Español. — La suscripción á la Sociedad *El Oro Español* alcanza en esta fecha á 657 acciones, y hay muchos suscriptores que nos piden informes sobre los ya publicados en el prospecto. Quedan, pues, disponibles hoy, sólo 343. Consideramos, por lo tanto, la existencia de la Sociedad asegurada.

—

Movimiento de personal.—Por Reales órdenes de 22 de Junio han sido declarados: excedente el diputado D. Lorenzo Alonso Martínez y supernumerario el ingeniero segundo D. Vicente Kindelán, que presta sus servicios en Ultramar.

— Por otras de la misma fecha ha ingresado como ingeniero segundo en el Cuerpo de Minas, D. José Revilla, que continúa en el distrito de León, y ha sido nombrado ingeniero aspirante D. Luis Reyes y Galdós, con destino al distrito de Logroño.

— Por otra de igual fecha han ascendido: á auxiliar mayor D. Sergio Miguel Cañat, que seguirá supernumerario, y D. Antonio Sánchez; á auxiliar primero, D. Felipe de la Mora; á íd. segundo, D. Alfredo Porras, ingresando como auxiliar tercero D. Leopoldo Elizalde, que estaba en expectación de vacante.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Desde nuestra anterior revista del mercado de metales, no se ha producido ningún hecho más marcado que el haberse repuesto el precio del *plomo* al punto de volver á rebasar las £ 11, que se debe considerar precio muy satisfactorio para España, en tanto que venga acompañado de los cambios que rigen en el extranjero. Se ve, pues, que el movimiento de descenso que hizo en la pasada semana no respondía á ninguna de esas causas que pueden apreciarse como capaces de producir alteración alguna que sea duradera.

Al mismo tiempo que señalamos esta pequeña subida del plomo, tenemos que hacer notar también otro movimiento, aunque muy corto, en alza en la *plata*, que alcanza la cotización de 31 ½ á que hace tiempo no llegaba.

Nada más confuso, por ahora, que el porvenir de este metal, pues si por un lado vemos razones para creer que hay grandes potencias financieras interesadas en elevar el curso de la plata, mientras el futuro presidente de los Estados Unidos no se declare definitivamente monometalista ó bimetalista práctico, no sabremos á qué atenernos, pues por ahora todo lo que dice encaja para la práctica en ambos sistemas, con decir que una cosa es en principio y otra como hecho inmediato; asimismo puede decir que está dispuesto á unas resoluciones determinadas si se ve secundado por los grandes países y á otras si tiene que aconsejar á los Estados Unidos su acción independiente.

El mercado siderúrgico sigue muy favorable en Europa y se debe esperar mejora de precios, cuando menos en Bélgica, donde la demanda se adelanta visiblemente á la producción y se está forzando ésta cuanto es posible.

En Escocia también hay grandes pedidos, y hasta se puede notar mayores exigencias de parte de los vendedores. Todo esto con respecto al hierro laminado, pues por lo que hace al lingote, se cotiza algunos peniques menos que en la semana anterior. En Cleveland, como la producción ha aumentado tanto, se han acumulado existencias y ha entrado alguna desconfianza de que se sostengan los precios, á la cual contribuye el que la situación del mercado de lingote en América no es buena y los precios tienden á la baja. El mercado de combustibles en Inglaterra sigue en el desgraciado estado en que ha venido desde hace más de un año, y es hasta increíble cómo se puede prolongar una situación semejante en que una inmensa proporción de los productores lo hacen en pérdida, á pesar de una buena demanda en el interior y para exportar; pero los precios no se elevan, debido al constante aumento en producir.

Las Empresas buscan un acomodo con los obreros, pero éstos se resisten á cuanto pueda traducirse en baja de los jornales actuales, y los empresarios no se deciden á arrostrar las consecuencias de ser ellos los que provoquen la huelga.

En España tenemos en estos momentos una huelga de mineros en las explotaciones de mineral de hierro de la provincia de Sevilla de los Sres. Baird y Compañía, en el Cerro del Hierro; la huelga no parece que es del todo pacífica, pues los promovedores de ella hasta ahora han impedido á los que querían trabajar que lo hicieran, y las autoridades han concentrado la Guardia Civil en San Nicolás del Puerto para hacer frente á las dificultades suscitadas. Entretanto el embarque de minerales se encuentra interrumpido, lo cual es siempre un gran perjuicio en este género de explotaciones, en las que todo está tan estirado que no resisten encarecimientos que no han podido entrar en los cálculos. No sabemos en esta contienda si tendrán razón los obreros ó la Compañía: lo que sabemos de cierto es que es un distrito en que hemos trabajado años sin el menor rozamiento con los obreros.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama. .	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte. . A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . . Grueso graso.	13	—
Galleta.	12	—
Menudo, según clase. .	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª.	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	8/ á 8/6	
— — Rubio.	6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/₀. .	14	—
— — secos 50 p. °/₀ Cartagena. .	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja.	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100. . .	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/₀.	52	—
— — Blendas de 40 °/₀.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos. .	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas . . . . . —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. . . . . 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —	180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —	150	—
Carril ligero. . . . . —	220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. . . . . 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	51/	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —	37/4	—
Barras Staffordshire superiores. . . . . £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes. . . . . —	4.7/6	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.6/	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —	4.15/	
— En barras. . . . . —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.7/6	
— en barras comunes. . . . . —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España. .	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/₀, unidad.	6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .	13 chelines.	
Agria —	9	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £	18.6/3	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	6.8/6	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.	45/11	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	46/11	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	49.8/9	
Menas para fundir, unidad.	10/3	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 61.—Idem inglés. . . £	64.15/	
Plomo español sin plata. . . . . —	11.1/3	
Plata. En barras en Londres por onza.	31 ½	peniq.
Antimonio. . . . . . £	30.10/	
Acciones. Ríotinto. . . . . —	24.2/6	
— Tharsis. . . . . —	6	

MADRID: 1896. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 8 DE JULIO DE 1896. NUM. 1.592

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Seccion científico-industrial: Los tranvías eléctricos en España, por JOAQUÍN HERRÁN URETA. — El reestanco de la sal, por J. G. H. — Las perforadoras mecánicas en las minas de carbón. — Los hornos altos modernos, según Mr. Windsor Richards — Apéndice á la Memoria Minas de oro del Duerna. = **Sociedades:** Compañía de los ferrocarriles andaluces —Nueva Compañía de cobre. = **Variedades:** Mueblaje de aluminio. — Ferrocarril minero. — Tranvía interesante. — Soldadura del aluminio.— El polvo de carbón para levantar vapor. — El Oro Español. — Movimiento de personal. = **Bibliografía.** = **Sección mercantil:** Revista de mercados.— Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento.— **Ingenieria agricola y municipal:** El arado eléctrico. Los trigos de Australia. — El carburo de calcio y el doble, de calcio y magnesio. — Noticias de centrales de electricidad. — Ferrocarril de Jerez á Arcos y Bobadilla. — Los tranvías eléctricos de Bilbao. — El nitrato de sosa y las sequías. — El alumbrado incandescente por gas. — Nuevo tranvía en Barcelona. — Repoblación de los ríos. — Tranvías eléctricos. — El gas en las cocinas. — El acetileno en los motores. — El alumbrado por el alcohol. — La fabricación del gas en Glasgow. — Carruaje de tranvía.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LOS TRANVIAS ELÉCTRICOS EN ESPAÑA

Siendo la REVISTA MINERA una de las publicaciones de España que más se distinguen por el fomento de nuestra riqueza, así como en dar á conocer los adelantos científicos en todas sus manifestaciones, no creo impertinente ni falto de sano criterio dirigirle el presente artículo, encaminado á la demostración de lo práctico que sería el establecimiento de este sistema en muchas de las comarcas ó regiones de nuestra patria, en las cuales cabe su planteamiento por los elementos naturales que en las mismas existen.

En diferentes legislaturas se ha pensado realizar el plan de ferrocarriles secundarios; pero su excesivo coste ha demorado su planteamiento.

Nuestro plan de hoy, y sobre el cual llamamos la atención de nuestros Gobiernos, es bien sencillo de realización, porque tiende á dotar de tranvías eléctricos todas aquellas comarcas de España en las cuales se cuente con estos dos factores principalísimos: fuerza natural y vía terminada.

Sabido es el excesivo coste que lleva en pos de sí el establecimiento de un ferrocarril, siquiera sea de los llamados económicos, porque hay que expropiar, hay que hacer la explanación de la vía, hay que construir estaciones y otras muchas dependencias, que todo hace subir á una cifra muy considerable el coste, aparte de los disgustos y trabajos que en sí llevan las expropiaciones; además, se requieren máquinas cuyo consumo de carbón hay que tenerlo en cuenta para los rendimientos de la explotación.

Con el establecimiento de los tranvías eléctricos parte del problema se halla resuelto. ¿De qué manera? Utilizando las actuales carreteras no hay que pensar ni en la expropiación de terrenos ni menos en la realización de la vía, porque ésta se halla construída, lo cual representa una economía de más de un 60 por 100. Con los tranvías eléctricos no hay que ocuparse tampoco de la construcción de estaciones en el tránsito, ni de las demás dependencias que exige todo ferrocarril, ni de carbón para las máquinas, y siendo también muy escaso el personal indispensable; todo lo cual abona su establecimiento allí donde sea posible.

Ante estas consideraciones, condensando lo más fundamental del problema, esperamos que nuestro Gobierno ó nuestros representantes en Cortes presenten, antes de que las mismas se cierren, la siguiente ó parecida

PROPOSICIÓN DE LEY

Artículo 1.º Las Diputaciones provinciales practicarán, inmediatamente de la promulgación de esta ley, utilizando su personal facultativo y administrativo, todos aquellos proyectos que consientan el establecimiento de los tranvías eléctricos, dentro de su provincia, contándose como principales factores los ríos cuyo caudal y pendiente consientan la fijación de la suficiente fuerza motriz para el establecimiento de este sistema de locomoción por medio de la electricidad, y allí donde existan carreteras.

Art. 2.º Hechos los estudios y proyectos, los cuales deberán quedar indefectiblemente terminados en el plazo de dos años, á contar desde la promulgación de esta ley, se remitirán al Ministerio de Fomento, quedando las Diputaciones con copias autorizadas de los mismos, y dicho Ministerio los irá desarrollando conforme á lo preceptuado en los artículos subsiguientes.

Art. 3.º Se declaran, para los efectos de esta ley, de aprovechamiento todas las carreteras existentes y las que en lo sucesivo se construyan, bien sean provinciales ó del Estado.

Art. 4.º Todos los saltos de agua utilizables que se fijen en los proyectos antes dichos, se considerarán como denunciados en favor del Estado á los efectos de la presente ley y de la general de aguas, á cuyo fin las Diputaciones pasarán nota de los mismos á la sección de Fomento de cada provincia para su estricta observancia.

Art. 5.º Á medida que en el Ministerio de Fomento se vayan presentando los proyectos por las Diputaciones provinciales, se irán sacando, por riguroso orden de entrada, á pública subasta, con sujeción á los pliegos de condiciones particulares que se fijarán en dicho Ministerio para estos efectos.

Art. 6.º Se autoriza al Ministerio de Fomento para poder destinar á estos tranvías hasta un 40 por 100 del presupuesto asignado para la construcción de carreteras, facultándole al propio tiempo para poder fijar las tarifas de recaudación para el Estado, bien estudiadas y prudenciales, á fin de no imposibilitar los transportes, y promoviendo la fácil salida de los productos, obteniéndose por este concepto un importante ingreso para el Estado.

Art. 7.º El Ministerio de Fomento ordenará la visita ocular y pericial á todas las provincias de España, para saber si las Diputaciones provinciales han cumplido con lo establecido en la presente ley, que tiende

al fomento general de la riqueza y á la mayor facilidad en las transacciones mercantiles, quedando igualmente facultado para la reglamentación de estos servicios en bien y provecho del Estado y de sus administrados.

Artículo adicional. Los particulares, Empresas ó Corporaciones que se propongan el establecimiento de tranvías eléctricos en las regiones donde el Estado no lo realice, tendrán derecho á acogerse á todos los beneficios de la presente ley.

Tal es, en síntesis, lo que nuestro actual Gobierno, ó los representantes en Cortes, podían proponer, aparte de lo que su práctica en los asuntos del Estado les sugiera, con lo cual creemos que la opinión general recibiría con marcada gratitud la promulgación de esta ley, por el alcance que tiene, contribuyendo poderosamente al desarrollo de la riqueza pública de España, la cual no se consigue hoy por la imposibilidad de los transportes y su excesivo coste, lo cual es sabido y reconocido por todos.

Joaquín Herrán Ureta.

Vitoria, Junio de 1896.

EL REESTANCO DE LA SAL

Que los países aumenten sus gastos públicos cuando crecen en población y en riqueza, es natural, y hoy mismo tenemos el caso de Puerto Rico, donde se pueden disminuir tributos y aumentar, sin gran violencia, gastos que no puedan evitarse; pero cuando sucede, como en España, que la emigración por un lado y el malestar por otro en todas las clases productoras de la riqueza acusan un malestar creciente y una amenaza de grandes ruinas particulares cercanas, se sostenga un presupuesto superior á la fuerza contributiva del país, se hace incomprensible, y es preciso decir que falta en nuestra patria no sólo la inteligencia y el patriotismo, sino hasta el instinto de conservación. Al constante aumento de gastos de veinte años á esta parte, que no han conducido á la mejora de la riqueza nacional presente ni lejana, sino sólo al vicio nacional de vivir del presupuesto, sin los afanes, los cuidados y las contrariedades de vivir independientes de él, responden esas mil y mil invenciones que hacen llegar el total de los gastos públicos á una suma completamente insoportable, aunque el oficialismo los llama irreductibles, que pesa sobre el relativamente escaso país productor de veras, sin la extensión que se pretende dar á la palabra productor, para llegar á considerar como tal hasta al odiado empleado de Consumos. Al inflamiento de los gastos públicos tiene que seguir, como consecuencia natural, el apelar á todos los recursos, buenos y malos, para cubrirlos, sin reparar en que cada nuevo impuesto ó cada nuevo monopolio trae consigo el formar otra nueva legión de individuos viviendo del sueldo, sin afanes ni esfuerzos, contando con el papá Estado para el presente y para la vejez.

La fuerza que tiene hoy el verdadero parásito en el país es tal, que cuantas tentativas bien encaminadas se hacen y se han hecho para cortar los abusos contra el bienestar general, encuentran tan enérgica é influyente resistencia, que lo que en el buen camino se hace por un lado se va destruyendo por otro, y como resultado final queda: á menos prosperidad nacional, más gastos públicos, cuando el sentido común, la lógica y la experiencia debían decir lo contrario, esto es: puesto que la gran mayoría de los elementos de vida del país están en descenso, acomodemos á este estado los gastos públicos, reduciéndolos. Para presentar el presupuesto actual nivelado, presupuesto al cual debe llamarse *el presupuesto de los hombres de negocios,* ha sido preciso cerrar los ojos al evidente daño que se hace á la riqueza pública, retrocediendo siglos en el orden de ideas del desarrollo de la riqueza de las naciones por la libre acción de los productores: se vuelve á los monopolios y á los arriendos de servicios, cual en pasados siglos, y á cuanto condena lo más elemental de la ciencia económica.

Grandes rebajas en los gastos que permitieran reducir á la mitad los impuestos á la agricultura; sabias leyes que favorecieran la vida en el campo; gran respeto á la industria nacional, tan contrariada por toda clase de torpezas legislativas y administrativas, es lo que reclama la situación del país, para poder algún día, por aumento de riqueza, sostener un presupuesto de gastos de 1.000 millones ó más; pero, en vez de eso, á nuestros gobernantes sólo se les ocurre contrariar el desarrollo con monopolios y reforzar los ingresos, haciéndose el Fisco más duro é inquisidor y complicando la Administración pública para que todos los servicios anden mal y resulten difíciles y sea más necesario en cada cual la defensa de sus intereses, aun á costa d su complicidad en corromper á los funcionarios públicos.

Sea que el propuesto monopolio de la venta de la sal represente la iniciativa del ministro de Hacienda, sea que aquélla haya partido de quien vea en ese reestanco un negocio que hacer, sin ocuparse del daño que pueda causar, el hecho es que el reestanco de la sal está presentado á unas Cortes dóciles y capaces de concederlo todo, como una ley necesaria para arbitrar medios de dar á la agricultura unos auxilios, que es menester ser muy inocente para creer que pueden conducir á fin más positivo que no sea el favorecer á algunos personajes malévolos de los que aquí se llaman listos, quienes ya tendrán estudiado el modo de que sean auxilios particulares para su medro á costa del país en general.

Si se quita del presupuesto el pretexto de los mentidos auxilios á la agricultura, desaparecería el fundamento de reestancar la sal; pues si bien esto se calcula que dará 2 millones más de lo que se propone gastar en *favorecer* (?) á la agricultura, por caminos tan torcidos como el reestanco de la sal ha de hacer mucho más daño á otras industrias y ha de aumentar el gasto de cada cual; con prescindir de la tontería de los auxilios, que no lo son, ganarían la moralidad y la riqueza pública.

Pero en este desgraciado país no se sabe qué admirar más: si la falta de saber que demuestran los que piensan bien por talento natural ó la falta de instrucción que puede señalarse en los que no saben obtener recursos sin daño para el país; y ya que con tanta dureza nos expresamos, nos creemos obligados á demostrar que en algo fundamos nuestro crudo lenguaje.

Si admitiéramos la necesidad de reforzar los ingresos en vez de reducir los gastos inútiles, aconsejaría-

mos apelar á recursos muy distintos, que no perjudicaran á intereses legítimos creados y convenientes. Consideramos siempre un mal los estancos y los monopolios; pero si estos, en vez de perjudicar á industrias establecidas, se fundaran en hacer que se crearan otras nuevas que no existen, tendrían cierta disculpa en el caso tan apurado de España. El estanco de la sosa, el del cloruro de calcio, el de la destilación de las pizarras y la nueva industria del carburo de calcio, son industrias susceptibles de monopolio sin perjudicar á ninguna existente, pues todas ellas pueden vender sus productos como monopolio á los precios de hoy y producir juntas un ingreso mayor que el reestanco de la sal. Ya se comprende que no es ocasión de decir dónde, cuándo y cómo podría apelarse á estos recursos; baste señalar el hecho, agregando que no habría razón para que consumidor alguno pagara estos renglones á más de lo que está acostumbrado á pagar por ellos, recargados por los fletes, derechos, cambios y ganancias de los intermediarios no productores.

Pero reestancar la sal exagerando el precio con las circunstancias agravantes del articulado de perturbar á los productores y consumidores de ese artículo, es haber perdido la cabeza, porque en cada una de las bases 1.ª y 3.ª hay materia para una tenaz resistencia y motivo para que no pase de intento fracasado, lo que no faltará quien esté disfrutando con creer que va á ser un hecho.

Después de todo, el producto de 8 millones en el año económico del monopolio de la venta de la sal es tan ilusorio que seguramente no hay elementos organizados para hacerse cargo de ella en poco tiempo, como no sea la Tabacalera; pero aun para que ésta obtuviera un producto semejante era menester haber cogido de sorpresa á los consumidores, á fin de no darles tiempo de hacer acopio de dos años de consumo, como de seguro lo hará todo el que pueda con el mero anuncio del estanco. Sólo legislando de improviso puede producir el estanco de la sal cantidad que valga la pena en los dos primeros años: por nuestra parte, por si acaso, nos pensamos proveer lo menos para cuatro, aunque no sea más que por demostrar el disparate del reestanco de la sal, idea si nacida en la malicia, madurada en la candidez de no haber contado con la resistencia. Pero como á los que han inventado el negocio lo que menos les importa es el producto de los primeros años, sino el apoderarse por veinticinco de las salinas de Torrevieja y de Minglanilla, sus deseos los han cegado y no han visto la fuerza de los intereses dañados, entre los cuales merecen especial mención los del Concierto salinero de Cádiz, que ha acudido ya á las Cortes protestando del monopolio con muy razonados argumentos y suponiendo que no entrará en el monopolio la exportación de la sal, como es de justicia en todo caso.

Á última hora se habla ya de sustituir el estanco de la sal por un impuesto sobre la fabricación, que se calcula podrá producir 8 millones de pesetas líquidas para el Estado, y para el cual podrán concertarse los propietarios de salinas para pagar el impuesto por encabezamiento, es decir, una combinación análoga á la que el Sr. Gamazo aceptó para los explosivos y que tan injustamente combatida fué por algunos elementos políticos.

J. G. H.

Las perforadoras mecánicas en las minas de carbón.

Nadie puede pensar ya en hacer trabajos importantes y regulares en grandes minas sin las perforadoras mecánicas, y, sin embargo, no sabemos de ninguna mina de carbón en nuestro país que las emplee. Aun cuando las perforadoras no ofrecieran otra ventaja que la de acelerar el trabajo consiguiendo hacer igual largo de galería en menos tiempo, ya sería razón bastante para emplearlas, pero si además se tiene en cuenta que disminuye considerablemente el número de obreros empleados y además que la cantidad de trabajo útil realizado depende más de la máquina que de la capacidad y voluntad del operario, es esta una nueva razón para apelar á las perforadoras mecánicas, siempre que no haya razones muy fuertes para prescindir de ellas. Lo probable es que en una multitud de casos en que hoy se ven dificultades para su empleo éstas sean imaginarias, y que si alguien rompe la marcha en Asturias y en Puertollano, así como en Palencia y León, empleando perforadoras, todos se vean obligados á seguir á quien tome tan útil iniciativa. Son muchos los sistemas de perforadoras de todas clases que se han tratado de aplicar á las minas de carbón, pero por este momento creemos que lo más reciente y perfecto que se puede emplear es el último modelo de la perforadora eléctrica de percusión, adoptada por los Sres. Siemens y Halske, de Berlín, que en muchos conceptos lleva grandes ventajas á las conocidas. Los perfeccionamientos introducidos por esta gran casa en esta clase de aparatos, consisten en haber encontrado un motor sin solenoide que, siendo su movimiento rotatorio, sirva, sin embargo, para el movimiento de percusión de las barrenas. El motor está provisto de un volante, y para hacer su traslación fácil están separados el motor y la perforadora misma.

Hasta ahora, los ingenieros en general miran con mucho desvío las perforadoras de percusión para explotar carbones, pero es indudable que ya debieran usarse muchas, cuando menos en las minas que no cuenten con sobrados operarios, pero no es menos cierto también que, de decidirse al empleo de las perforadoradoras, tendrían también que ocuparse de la tracción eléctrica en el interior y el exterior, del alumbrado y demás.

La necesidad de abaratar el coste del carbón en nuestro país, cada día se echa más de ver, y no es que nosotros deseemos que las explotaciones nacionales sean improductivas, sino que, por el contrario, creemos que merecen ganar mucho los que se han lanzado á tan difícil y ariesgado negocio. Queremos que vendan caro, todo lo caro que puedan; pero, al mismo tiempo, consideramos que es no menos urgente el atender á producir barato. Si las perforadoras eléctricas en algunas minas de carbón pueden contribuir á abaratar el coste, siquiera sea algunos céntimos en tonelada, ya directamente ó ya por el aumento de producto en cada instalación, consideramos que el aplicarlas es una necesidad urgentísima en España. Por fortuna llevan la voz en las explotaciones carboníferas de nuestro país, ingenieros tan inteligentes como los Sres. Adaro é Ibrán para Asturias, Thiery para Sevilla y Peyralbe para Córdoba, y no dudamos que si las perforadoras

nuevas de los Sres. Siemens y Halske son lo que de ellas nos dice persona que debe estar al corriente, no tardaremos en verlas aplicadas á algunas explotaciones de España.

LOS HORNOS ALTOS MODERNOS

SEGÚN MR. WINDSOR RICHARDS

Una de las primeras autoridades europeas como ingeniero mecánico y metalurgista en la fabricación de hierro y acero, como presidente del Instituto de Ingenieros mecánicos, hizo un discurso en la apertura de las sesiones, en la última reunión de la misma, que es sumamente instructivo. Aunque anunciaba que se iba á ocupar de los elementos mecánicos de los altos hornos, no pudo ceñirse á eso, como era de suponer, y resultó una Memoria comparativa de la fabricación del lingote en todos los países. Resulta un trabajo interesantísimo que nuestro espacio no nos permite insertar íntegro, pero sí extractar de ello lo que creemos que es conveniente decir en España para que se tenga en cuenta, cuando llegue el día, que por ahora parece lejano, de reconstruir ó aumentar el número de nuestros hornos altos.

Por mucho tiempo, los fabricantes ingleses han estado muy satisfechos de la construcción de sus hornos altos y de su sistema de trabajo, y, sin embargo, era claro que los americanos se les habían adelantado. Por fin, Mr. Windsor Richards viene á sacar de su error á sus compatriotas, presentando el tipo de hornos altos que es hoy la última palabra en la industria de la fabricación del lingote de hierro. Vamos á publicar los interesantes datos del tipo del horno del gran fabricante americano Carnegie, en su establecimiento de Duquesne, cerca de Pittsburgo. Con dos hornos semejantes se sustituirían todos los que funcionan hoy en España. Para llegar á este horno se ha pasado por la aplicación de los mismos principios en ménor escala, y tan seguros se consideran los resultados, que Mr. Carnegie construye desde luego cuatro hornos altos de esa especie, cuyo coste será 15.000.000 de pesetas.

Las dimensiones de los hornos son: altura, 30 metros; diámetro en el vientre, $6^m,60$; inclinación de las paredes de etalaje, 74°; crisol, $4^m,35$; tragante, $5^m,10$ y la campana, $3^m,75$. Las toberas son 10 de 0,20, colocadas á una altura de $2^m,90$ sobre el suelo. Las máquinas soplantes para cada horno serán dos verticales Compound con condensación, cuyo cilindro de alta presión sea de $1^m,20$ de diámetro y el de baja presión, $2^m,24$. Los cilindros del viento serán de $2^m,28$ de diámetro y la carrera de los émbolos, $1^m,50$. Funcionarán ordinariamente á la velocidad de 40 revoluciones por minuto, y cada par de máquinas darán 720 metros cúbicos de aire á la presión de 1,05 á 1,20 atmósferas, con máximo de 50 revoluciones por minuto y máximo de presión, 1,75. Cada horno dará 500 toneladas de lingote por veinticuatro horas, ó 180.000 toneladas por año, y se supone que la camisa resistirá cuatro años, habiendo producido en ellos 700.000 toneladas de lingote, cantidad que los hornos buenos ingleses necesitarían catorce años para producirla. Para cada horno habrá seis calderas de Barbock y Willcox; de 250 caballos cada una, con dos colectores de vapor cada caldera de $0^m,90$ de diámetro y $6^m,80$ de largo, cada caldera llevará 126 tubos de $0^m,10$ de diámetro Para cada horno habrá cuatro torres de Cowper-Kenneday para calentar el aire, de $28^m,80$ de alto y $6^m,30$ de diámetro. Se aplicarán á estos hornos todos los recursos para abaratar la mano de obra del personal que esté al servicio de los mismos, y se calcula que mientras actualmente, fabricando lingote para el Bésemer, la mano de obra cuesta de 4 á 5 pesetas por tonelada, con los nuevos medios que se emplearán se reducirá casi á la mitad.

Tal es el nuevo tipo de horno que crea la enérgica y progresiva industria siderúrgica *yankee*, y que, aunque á regañadientes, al fin tendrán que aceptar los fabricantes de todos los países, sobre todo aquellos que aspiren á llevar sus productos á los mercados neutrales.

En estos hornos se espera también reducir algo el consumo de cok sobre los mejores resultados obtenidos en el horno núm. 1 Edgar Thompson, en el cual se gastan 800 toneladas de cok para 1.000 de lingote para el Bésemer, siendo el cok de Connesville con 11 á 12 por 100 de ceniza; si bien los minerales son buenos de más de 62 por 100, como parece lo serán también los de Fuente del Arco, los de Ojos Negros y otros de España, y quizá las magnetitas del Robledal.

Mientras en nuestro país no se supriman las tarifas especiales para los ferrocarriles, ó mientras no se encuentre el modo de poner cok á 14 pesetas al pie de los hornos, el tipo de hornos altos del último adelanto será sólo un bello ideal, absolutamente fuera de nuestro alcance. Con todo, conviene que nuestros industriales sepan lo que vendrá detrás de lo que hay para toda la gran siderurgia del mundo, para que no se hagan ilusiones, ni sigan á los europeos cuando de renovar ó de crear se trate.

APÉNDICE Á LA MEMORIA

MINAS DE ORO DEL DUERNA (1)

HISTORIA NATURAL DE CAYO PLINIO SEGUNDO

Traducida por el Ldo. Gerónimo de Huerta, médico de S. M. y familiar del Santo Oficio de la Inquisición.

DEDICADA Á LA CATÓLICA MAJESTAD DEL REY FELIPE IV

(Madrid, tomo II, 1629.)

LIBRO XXXIII. — CAPÍTULO IV. — *Razón natural de hallar el oro, y cuándo se hizo de ello la primera estatua y medicinas del oro.*

El oro se halla entre nosotros de tres maneras: ó en las arenas de los ríos, como en el Tajo de España, en el Pado de Italia, en el Hebro de Tracia, en el Pac-

(1) Véase el número anterior

tolo de Asia y en el Ganges de la India. Y no hay oro alguno más puro, porque con la corriente de las aguas y ludir de las arenas, queda muy limpio y acendrado. De otra manera se cava en las minas de los pozos ó en las ruinas de los montes, y así pondremos el orden de uno y de otro. Los que buscan oro, ante todas cosas quitan el *séyulo* (que es una tierra que está encima de la vena del oro, con cuyo color se conoce): así se llama la señal que da indicio de ello. La mina donde está éste y las arenas se lavan, y de aquello que hace asiento abajo se toma conjetura, de suerte que algunas veces con rara felicidad se halla luego en lo alto de la tierra, casi en la superficie. Como sucedió poco ha en Dalmacia, en el imperio de Nerón, que cada día sacaban 50 libras, habiéndose ya hallado en lo alto de los céspedes. Y si aquella tierra está debajo del oro, la llaman *alutación*.

Pero los montes de España secos y estériles y en los cuales no se engendra otra cosa alguna, son forzados á ser fértiles con este bien. A lo que se cava de los pozos llaman *canalicio* y otros *canaliense* y sácase pegado al cascajo ó arena de mármol, no de aquella manera que en Oriente resplandece en el zafiro y en otras piedras preciosas, sino rodeando las migajas del mármol. Estas canales de venas van por el mármol y por los lados de los pozos, por una y por otra parte, y de aquí tomó el nombre, quedando pendiente la tierra y apuntalada con columnas de madera. Lo que se ha sacado cavando, se desmenuza, lava y quema y se muele hasta hacerse polvo. Porque lo que muelen en morteros lo llaman *apilascude*, y plata lo que sale del horno por sudor. El excremento que se arroja del vaso, en cualquiera metal, se llama escoria. Esta en el oro se cuece otra vez y se muele. Los vasos ó crisoles se hacen de tasconio ó talco (tierra blanca semejante á arcilla) porque ninguna otra hay que sufra el soplo y fuego y la materia ardiente que contiene en sí.

El tercer orden y modo de sacar el oro vencería las obras de los gigantes, porque hechas cuevas por largos espacios, cavan los montes con luces de candiles y ellas mismas son la medida del trabajo y vigilias, y en muchos meses no se ve el día. A este modo de sacar el oro llaman *arrugias*, y súbitamente se suelen hundir las quiebras que se hienden en un instante, y cubren súbitamente los trabajadores dejándolos allí sepultados, de suerte que ya parece menos temerario buscar en lo profundo del mar las perlas: tanto más peligrosas hemos hecho las tierras. Por esta causa se dejan muchos arcos para sustentar los montes. Hacen contradicción y estorbo, en el uno y otro modo de sacarlo, los peñascos de pedernales que se encuentran: éstos rompen con fuego y vinagre. Pero muchas veces, porque en las cuevas el vapor y el humo ahogan, los quebrantan y rompen con martillos de hierro de 150 libras, haciéndolos tierra y lo sacan en los hombros de día y de noche, entregándolos unos á otros de mano en mano por aquellas tinieblas: solos los últimos ven la luz. Si la peña de pedernal parece ser muy larga, siguen la vena por el lado, y con quietud hacen fosa alrededor. Pero en el pedernal se tiene por más facil la obra. Porque hay una tierra de cierto género de arcilla mezclada con guijas (llámanla *cándida*) que es casi inexpugnable. Esta rompen con cuñas de hierro y con los mismos martillos: y entienden no haber cosa más dura, sino es que entre todas las cosas es durísima la hambre del oro. Acabada la obra, las cabezas de los arcos por lo último se abren y hienden y dan señal de ruina. Y sólo la conoce aquel que es vigilante en la altura del monte. Este con la voz y golpes manda á los obreros que de presto se aparten y juntamente él vuela huyendo. Quebrantado el monte cae por sí mismo con tan grande estruendo, que no se puede significar con el entendimiento humano, y con un viento increíble. Esperan los vencedores la ruina de la naturaleza. Pero aun hasta allí no hay oro, ni sabían que lo hubiese cuando cavaban. Y para vencer tantos peligros fué harta causa esperar lo que deseaban.

Hay después otro igual trabajo ó de mayor coste. Y es traer para lavar esta ruina ríos de las alturas de los montes, y muchas veces 100 millas de distancia. Y creo que se llaman arroyos, de aquella obra de arroyar, y cierto que este es grande trabajo. Conviene nivelar bien la corriente, para que se goce cuando se eche el agua; tráese, pues, de partes altísimas. Los valles é intervalos de quiebras, se juntan con canales puestas sobre puentes. En otras partes se rompen vivas peñas por donde no hay camino, y cavadas hacen en ellas asiento para las vigas. Aquel que las pica está colgado con sogas, de suerte que el que lo ve desde lejos, piensa ser alguna feroz especie de aves. Estos por la mayor parte estando pendientes colgados en el aire, nivelan y fijan y señalan las líneas para el camino. De suerte que no hay lugar donde pueda fijar el hombre las plantas. Pero colgados en el aire los obreros, como demonios, prueban con las manos la tierra para conocer su vicio. A este género de tierra llaman *vrión*, y así guian sus conductos por pedernales y piedras y huyen del vrión. En lo alto y cabeza del despeñadero de adonde ha de caer el agua en las cejas de los montes se cavan unas piscinas ó estanques de 200 pies de ancho hacia todas partes y de 10 en hondo, y en éstos dejan cinco desaguaderos cuadrados casi de á tres pies y en estando lleno el estanque, quitadas las compuertas con que estaba cerrado, sale con tan grande ímpetu la corriente, que trabuca y se lleva las piedras.

Después, aun en lo llano queda otro trabajo. Cavan fosas en que vaya á parar el agua, á las cuales llaman *agogas*. Estas las hacen con gradas. Hay una mata fruticosa, llamada *vlex* (urce), semejante á romero, áspera y que retiene el oro. Cierran los lados con tablas y cuelgan por los despeñaderos estas matas, y de esta manera corre la canal desde la tierra al mar.

Por estas causas aprovechó España en el primer género, aquellas que se sacan con inmenso trabajo, para que no se ocupen con pozos, se riegan de esta manerá.

El oro buscado con arrugia no se cuece, sino luego es perfecto y acendrado, y así se hallan masas de ello y también en los pozos, las cuales exceden de 10 libras. Los españoles las llaman *palacras* y otros palacranas: los mismos á lo que es menudo llaman *baluce*. El vlex después de seco se quema, y su ceniza se lava poniendo debajo un césped de yerba, para que allí se siente el oro. De esta manera dijeron algunos que daban cada año las Asturias y Galicia y Portugal, 20.000 libras de oro: pero que las Asturias (Astorga) producen la mayor parte. Y en ninguna parte del mundo, por tantos siglos, ha habido esta fertilidad de oro.

. . . . . .

SOCIEDADES

COMPAÑÍA DE LOS FERROCARRILES ANDALUCES

Tenemos delante la Memoria que á los accionistas de los Ferrocarriles Andaluces presentó su Consejo de Administración en la junta general celebrada el 2 de Junio.

Los ingresos líquidos del ejercicio, después de rebajadas las cargas, presentan una insuficiencia de 1.117.716,74 pesetas, que se toman del fondo especial de previsión, que queda ahora reducido á 1.551.489,71 pesetas.

En cambio, en la explotación de las minas de carbón de Bélmez y Espiel, la Compañía ha tenido una utilidad de 156.302,81 pesetas.

Los ingresos totales del año han sido 15.795.432,16 pesetas, que representan un aumento de 144.317,51 sobre el año anterior, y como al mismo tiempo los gastos han disminuído en 111.596,63, resulta mejorado el negocio de 1895 con relación á 1894 en 255. 914,14 pesetas.

Esta Compañía ha sufrido en el ejercicio último un quebranto de 1.201.206 pesetas por el cambio, de modo que á no ser por esto hubiera nivelado gastos é ingresos. Los Ferrocarriles Andaluces, cuyos ingresos, en nuestra opinión, pueden mejorarse considerablemente, aun dentro de todas las contrariedades de hoy pudieran tener una situación despejada y dar interés á las acciones; pero el mal mayor que tiene es que la antigüedad de sus concesiones hace que la amortización de obligaciones crezca de aquí en adelante con mucha rapidez, y su dificultad para dar dividendo á los accionistas más la determinan en adelante las amortizaciones que los intereses. Si se llega, pues, á la forma de auxilio de la prórroga de las concesiones, la situación de su negocio cambiaría radicalmente si al mismo tiempo se hiciera un arreglo sobre las amortizaciones. Asusta ver que esta Compañía habrá de reembolsar en los años que quedan de concesión 260 millones de pesetas por una red que puede construirse por 100 millones de pesetas, y no vale más. Este mal que tienen todas las grandes redes de España de aparecer costar el doble ó el triple de lo que valen, es el mal que no reconocen las Compañías y el punto grave en que no hay forma de entenderse con ellas.

—

NUEVA COMPAÑIA DE COBRE

Se han introducido en la Bolsa de París las acciones de una nueva Compañía productora de cobre con el título de *Nuevo Ríotinto*, cuyas pertenencias están situadas entre las de la antigua Compañía de Ríotinto y las de Tharsis. El par de esas acciones es de 25 pesetas, y en seguida se han empezado á cotizar á 29.

VARIEDADES

Mueblaje de aluminio. — Los lectores antiguos de esta REVISTA tal vez recuerden que hace seis ó siete años, hablando de las aplicaciones del aluminio, dijimos como opinión propia, no expresada antes, que preveíamos para el aluminio gran demanda para sustituir á la madera en muchos muebles. Vemos ahora con gusto que un periódico alemán dice que el Gobierno de aquel país ha decidido no emplear más mueblaje de madera á bordo de los buques y que ésta se sustituirá por el aluminio.

Lo que no comprendemos bien es por qué se dice que esta decisión se toma como consecuencia de las enseñanzas de la guerra chino-japonesa.

—

Ferrocarril minero. — Con fecha de 5 de Junio se ha concedido á Mr. Richard Preece Williams un ferrocarril minero de vía estrecha de Monterrubio á Villafría.

—

Tranvía interesante. — Con el nombre de tranvía se ha hecho la concesión de un ferrocarril económico de Muniellos á San Esteban de Pravia, con ramal de Corriellana á Salces, al peticionario, por falta de otros postores á la subasta. Es un ferrocarril industrial de importancia, por cuanto se dirige á hacer explotables bosques maderables de gran extensión. Lo que es menester es que esta explotación no vaya á dar lugar á que los bosques disminuyan, sino que se haga una explotación ordenada que conserve siempre existencia de una cantidad igual de madera.

—

Soldadura del aluminio. — Como el 75 por 100 de la producción actual de aluminio se emplea en la industria del acero, y sólo un 10 por 100 se dedica á objetos que necesitan soldadura, parece que ha perdido parte del interés que tuvo al principio la dificultad de hallar una buena soldadura para dicho metal; pero la creciente baratura del mismo impulsa á aumentar su producción, y de aquí la conveniencia de no echar en olvido tal dificultad. Hasta ahora, la mejor soldadura que se conoce es la de Moury, compuesta de zinc, aluminio y una pequeña proporción de cobre, cuyo único defecto reside en la elevación de su punto de fusión.

En una comunicación al *Franklin Institute*, Mr. Joseph Richards indica una aleación mucho más fusible, compuesta de 2,38 por 100 de aluminio, 29,19 por 100 de zinc, 71,19 por 100 de estaño y 0,24 por 100 de fósforo. En los primeros ensayos había empleado una mezcla algo diferente, formada con 1 parte de aluminio, 1 de estaño fosforado al 10 por 100, 8 de zinc y 32 de estaño; pero al someterla á la fusión comprobó que se separaba, por licuación, una aleación notablemente más fusible, que correspondía á la composición antes indicada, á la cual debe recurrirse en los casos ordinarios de la práctica.

—

El polvo de carbón para levantar vapor. — En el Instituto de los Ingenieros de Minas de Inglaterra, Mr. Bryan Donkin leyó una Memoria sobre el empleo del carbón en polvo para levantar vapor en las calderas por el sistema de Wegener y otros. Entre las ventajas de emplear el carbón en polvo en vez de en pedazos, el autor señala el librarse de humo una vez que los ladrillos se calientan; la carga automática y continua del combustible, que depende menos del fogonero; combustión más perfecta; mayor facilidad para regular la proporción de viento necesaria para la combustión; menos trabajo manual; economía de carbón; no necesitarse rejillas ni barras para éstas; temperatura más alta y mayor producción de vapor en las calderas en 15 á 20 por 100. Entre los inconvenientes señaló el coste de pulverizar el carbón, variable, según la calidad y estado de éste, entre 0,75 y 1,25 pesetas por tonelada, y las reparaciones del revestimiento de ladrillos del hogar.

El Oro Español. — Hay suscriptas hoy 778 acciones, y tenemos promesa en firme de suscribir otras 150, quedando por lo mismo tan pocas disponibles, que va á procederse á la constitución de la Sociedad. Para ganar tiempo, se ha enviado ya á las minas un inglés muy práctico en la explotación de conglomerados auríferos, que ha llegado á las orillas del Duerna el día 6 del corriente mes.

Se ha remitido ya á los suscriptores una circular para allegar fondos con que atender á estos gastos y á los de constitución de la Sociedad.

—

Movimiento de personal. — Por Real orden de 22 de Junio ha sido nombrado profesor de Geología y Paleontología de la Escuela de Minas, de acuerdo con la propuesta del señor director, el ingeniero D. Florentino Azpeitia, que no ejercerá su cargo hasta 1.° de Octubre próximo, por tener trabajos pendientes en la Comisión del Mapa Geológico de España.

— El ingeniero D. Carlos Tavárez de Tolentino marchará dentro de poco á la fábrica que los señores Siemens y Halske tienen en Charlottemburgo, junto á Berlín, para la construcción de material eléctrico. Celebramos que las principales casas electricistas extranjeras continúen depositando su confianza en ingenieros de Minas españoles.

—Por Real orden, fecha 1.° del actual, han ingresado como ingenieros segundos en el Cuerpo de Minas los Sres. D. Ignacio Vidal y D. Manuel Fernández Garrido, en las vacantes de los Sres. Alonso Martínez y Kindelán.

— Por otra de igual fecha han sido nombrados ingenieros aspirantes los Sres. D. Rafael Palacios del Valle y D. Francisco Ferrer Ramallo, habiendo sido destinado á Almería este último.

— Por orden de la Dirección, fecha 1.° de este mes, ha sido nombrado ingeniero agregado de plantilla de la Escuela de Minas D. Antonio Marín, en la vacante del Sr Cubillo.

— Por otra, fecha 4, ha sido destinado como agregado á la Comisión del Mapa Geológico el ingeniero D. Fernando Hormaeche.

BIBLIOGRAFÍA

MANUEL DE CHIMIE ANALYTIQUE APPLIQUÉE AUX INDUSTRIES DU ZINC ET DE L'ACIDE SULPHURIQUE, par Eug. Prost, chef des travaux et répétiteur du cours de Chimie analytique à l'Université de Liège, et V. Hassreidter, chimiste industriel. — Paris, 1896. Librería politécnica de Baudry y Comp.ª. — Precio, 7,50 francos.

En esta obra han reunido sus autores los diversos ensayos que deben efectuarse con más frecuencia en los laboratorios de las fábricas de zinc; incluyendo, por lo tanto, las menas, los combustibles, los productos, los gases de los generadores, los de los hornos de calcinación, los hu nos, las tierras refractarias, etc.

Como en muchas fábricas se transforman en ácido sulfúrico los gases producidos en la calcinación de los minerales, ha sido una idea excelente la de incluir en este volumen los análisis relativos á la fabricación del ácido sulfúrico.

El objeto de los autores ha sido suministrar á los químicos noveles una guía segura mediante la descripción de los métodos que la experiencia personal les ha permitido juzgar como propios para llegar á resultados satisfactorios, siendo los de Lunge los preferidos para el ácido sulfúrico.

Ante la competencia industrial siempre creciente, el conocimiento profundo de las primeras materias y de los productos se impone, á la par que aumenta la importancia de la Química en sus relaciones con la industria.

En este sentido, la obra que examinamos ofrece para las fabricas de zinc y para cuantos quieran conocer la parte química de su metalurgia una guía muy útil, que desearíamos ver imitada para otros metales, como el plomo y el cobre que tanto campo presentan para las investigaciones del químico.

ESTADO ACTUAL DE LOS ESTUDIOS ECONÓMICOS EN ESPAÑA, por Ramón de Olascoaga, profesor de la Universidad nacional del Paraguay. — Madrid, 1896. — Precio, 2 pesetas.

El ilustrado profesor vascongado Sr. Olascoaga, que en La Asunción del Paraguay había publicado ya varias obras de Economía política, no ha estado ocioso durante el tiempo que ha permanecido en España, pues ha publicado la traducción española del notable Tratado de Economía política de M. Charles Gide, y acaba de poner á la venta el libro del epígrafe, en el cual ha reunido con imparcialidad las opiniones que le han transmitido la mayor parte de los economistas españoles, examinando también minuciosamente los trabajos publicados hasta ahora en nuestro país acerca de cuanto atañe á la Economía política.

Es, por lo tanto, el trabajo del Sr. Olascoaga un estudio muy interesante que contribuirá á que se conozca en el extranjero la parte que los españoles han tomado en el desenvolvimiento de las teorías que sucesivamente se han disputado el favor del público en los últimos cincuenta años. El Sr. Olascoaga hace resaltar perfectamente el predominio que tuvieron las ideas librecambistas en otros tiempos, más por la elocuencia que por la ciencia de sus defensores, y el cambio radical que, al compás de otras naciones, han sufrido las ideas económicas en España, donde imperan hoy de hecho y de derecho las ideas proteccionistas.

EL PROBLEMA SOCIAL MINERO EN ASTURIAS, por D. José Suárez, ingeniero jefe del Cuerpo de Minas. — Oviedo, 1896.

Como demostración del interés con que el jefe de Minas del distrito de Oviedo se preocupa de la armonía entre patronos y obreros en aquella rica provincia, ha reunido el Sr. Suárez, en un folleto de 75 páginas, los artículos que había publicado en la Prensa local, con el modesto propósito de poner de relieve la verdadera situación y condiciones de los mineros asturianos. La mala alimentación, la falta de instrucción, la usura desenfrenada, la afición á romerías y la organización de las tiendas en muchas minas, son los males cuyo remedio debe procurarse en Asturias, y los ejemplos de la Unión Hullera y Metalúrgica y de la Sociedad Hullera Española que detalladamente cita el Sr. Suárez, señalan mucho de lo que pueden hacer las Empresas en favor de sus obreros. «Justicia, caridad y religión — dice el jefe de Oviedo—son los fundamentos en que tiene que descansar la resolución del problema social, según se desprende de la inolvidable encíclica de 15 de Mayo de 1891.»

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El caos financiero.

Los pequeñísimos cambios en las cotizaciones que hay que notar en el mercado universal y el estado actual de los asuntos financieros en España, nos mueven á prescindir, por esta vez, de la acostumbrada reseña de los mercados extranjeros, para fijarnos exclusivamente en lo que sucede en España, que es verdaderamente desconsolador.

No recordamos época alguna parecida á la actual, en que se han desencadenado todas las concupiscencias para dar al traste con todas las fuentes de ingresos para el Estado, como si fuese llegada la hora fatal de hacer liquidación total de este desventurado país.

Por un lado los auxilios á los ferrocarriles, que hemos defendido en tanto significan la posibilidad de que las Compañías puedan reformar su material y mejorar su servicio, hoy verdaderamente incapaz, se han convertido en ocasión de que las Compañías hayan mostrado sus insaciables apetitos, convirtiéndose en azote del país, pues obligan á la industria siderúrgica y á los talleres de construcción á que acepten una rebaja en el arancel general de importación para que los ferrocarriles entren en ese arancel general rebajado; pero no para decir: «ya desde hoy somos una industria española sujeta á iguales condiciones que las demás del país, por lo que á aranceles atañe», sino, por el contrario, para consignar, en un contrato que ata de manos al país, que dicho nuevo arancel regirá para los ferrocarriles hasta 1980 con todas las rebajas posibles, pero sin ninguno de los aumentos que en período tan largo pudiese convenir adoptar al mismo país. Además, piden esas ventajas y esa situación de privilegio para ochenta y cuatro años, y en cambio conceden ciertas rebajas de tarifas sólo ¡por tres años! Y no queremos hablar del hecho de haber aprovechado la ocasión para rebajar los derechos á las locomotoras y otros artículos, para los cuales nunca les concedieron las leyes ventajas de ningún género.

Ha venido á aumentar este verdádero estado de desmoralización financiera el malhadado proyecto de impuesto á la navegación, que ataca á todas las industrias levantando unánimes protestas en Bilbao como en Linares, en Murcia lo mismo que en Huelva. La falta de equidad que representa la imposición de un impuesto igual para el mineral de hierro que para el de cobre; el excesivo recargo que se pretende para los plomos y otros metales, justifican esa oposición. En cambio, para la industria manufacturera catalana el impuesto representa poca cosa, y de aquí que la idea haya nacido en dicha región, aunque no con el consentimiento de la masa sana de productores. Para nosotros, este impuesto, que se dice ideado para fomentar la marina nacional, encubre otros apetitos disimulados.

En materia de carbones, por un lado, se pretende crear depósitos flotantes con exención de derechos, dando motivo á una enérgica protesta de la Liga Asturiana de Productores, y por otro se circulan especies como la de que es preciso que á la importación del carbón extranjero se le imponga un derecho de ¡seis pesetas! sobre las 3,50 que hoy paga. ¡Dígasenos si éstas no son verdaderas y execrables concupiscencias!

No hablemos del reestanco de la sal, ni del contrato nuevo de Almadén, ni del de la Tabacalera, ni de otros que se anuncian, para que caigamos en la cuenta de que se está tocando á rebato en el desquiciamiento de la Hacienda española. Si no se pone coto á este prurito de empeñarlo todo por larguísimo plazo y de recargar el movimiento de todas las mercancías por mar y por tierra, ¿quién podrá vivir en España dentro de un par de años? ¿qué industria podrá prosperar aquí?

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama..	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . . Grueso graso..	13	—
Galleta..	12	—
Menudo, según clase. .	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª..	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	8/ á 8,6	
— — Rubio..	6 9 á 7,/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o. .	14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena. .	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. ! .	7,25	—
— — Alcohol de hoja.	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .	3	-
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.	52	—
— — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas . . . . . —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. . . . . 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —	180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —	150	—
Carril ligero. . . . . —	220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.. . . . . 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	51/	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —	37,4	—
Barras Staffordshire superiores.. . . . . £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.. . . . . —	5	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —	4.15/	
— En barras. . . . . —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.7/6	
— en barras comunes.. . . . . —	5.7 6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad..	6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .	13	chelines.
Agria —	9	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £	18.6/3	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	6.8/6	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	45/11	chels.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	46/11	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	49.5/	
Menas para fundir, unidad.	10/3	chels.
Estaño del Estrecho, £ 61.—Idem inglés.. . £	64.15/	
Plomo español sin plata. . . . . —	11.1/3	
Plata. En barras en Londres por onza..	31 1/2	peniq.
Antimonio. . . . . . £	30.10/	
Acciones. Ríotinto. . . . . —	24.2/6	
— Tharsis. . . . . —	6	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Seccion científico-industrial: La estadística minera de España en 1895. La tracción eléctrica en los grandes ferrocarriles. — La conservación de las maderas en las minas. = **Sección oficial:** Exención de derechos arancelarios á los plomos. — La electrotecnia en la Escuela de Mieres. = **Sociedades:** Cobres de Lérida y Granada.— La Plata Roja. — La Compañía Metalúrgica de Mazarrón. = **Variedades:** Metal chamba. — Aristol. — El tratamiento de Burham del sulfuro de plomo y zinc. — El beryllium. — La mayor capa de carbón del mundo. — Rails para los ferrocarriles portugueses.— Sistema de aprovechamiento del estaño. — El desagüe de Almagrera. — Siluetas barcelonesas. — El Oro Español. — Noticias varias. = **Bibliografía.** = Catálogos, Prospectos y Circulares. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La Exposición agrícola de Leicester. — La mortalidad en España. — Producción y precio del trigo en los Estados Unidos. — Los tranvías eléctricos en Cádiz. — El entarugado en Madrid. — Importaciones y exportaciones de productos agrícolas.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA ESTADISTICA MINERA
DE ESPAÑA EN 1895

Con una actividad digna de aplauso, que contrasta agradablemente con la calma y demora á que nos tenía acostumbrados la antigua Comisión de Estadística, está ya repartiéndose la Estadística minera oficial correspondiente al año 1895; es decir, que han bastado seis meses escasos para reunir, ordenar y publicar los datos estadísticos de toda España. La Junta Superior Facultativa de Minería, que ha hecho este milagro, ha venido á demostrar prácticamente la razón con que protestábamos uno y otro año contra el sistema antes adoptado de procurar formar tomos voluminosos inmanejables, publicados además con tal retraso injustificado, que convertía en libros para la historia de nuestra industria los que deben ser arsenales de datos de actualidad. Este cambio tan radical y que merecerá el aplauso de todos los mineros, no se debe á mayor pericia del personal dedicado á estos trabajos, puesto que los mismos ingenieros que constituían el personal de la extinguida Comisión de Estadística son los que forman hoy el Negociado especial organizado para este servicio en la Junta Superior; débese pura y exclusivamente al distinto criterio adoptado por el inspector general D. Amalio Gil y Maestre al organizar este servicio en la Junta, empezando por conseguir que todos los jefes de los distritos mineros remitan con oportunidad los datos necesarios, cosa no alcanzada por el jefe de la anterior Comisión, á causa de las exigencias de datos no pertinentes á Estadística con que recargaba el servicio ordinario de los distritos.

Siga la Junta Superior Facultativa de Minería por el camino emprendido acertadamente por el Sr. Gil y Maestre, y tenga la seguridad de que así alcanzará el aplauso de todos los industriales, á quienes interesan en primer término las cifras de la Estadística minero-metalúrgica.

Ramo de laboreo en 1895.

SUSTANCIAS	Concesiones productivas	Operarios.	Máquinas vapor		PRODUCCIÓN	
			Número	Fuerza en caballos	Toneladas.	Valor á boca mina — *Pesetas.*
Hierro	314	13.281	51	1.051	5.514.339	20.915.299
Idem argentífero	12	205	,,	,,	572	2.860
Wolfram	2	2	,,	,,	14	3.550
Pirita de hierro	8	705	11	200	60.267	151.675
Ocre	5	10	,,	,,	203	3.937
Plomo	441	9.249	177	5.640	124.195	10.261 561
Idem argentífero	360	9.184	150	4.068	181.433	25.211.440
Oro y plata	,,	,,	,,	,,	918	22 963
Plata	4	319	4	176	16 290	379.181
Cobre	373	8.586	88	3.668	2.701.661	14.147.109
Níquel y cobalto	1	65	,,	,,	410	32.800
Estaño	4	14	,,	,,	17	7.500
Zinc	52	1.141	12	124	54.109	1.850 037
Azogue	23	1.528	8	190	33.792	6.244.073
Antimonio	3	36	1	20	44	3.500
Cobalto	1	9	,,	,,	7	420
Manganeso	10	339	,,	,,	10.162	85.216
Sal común	59	1.158	12	90	326.320	4.760.491
Sulfato de sosa	1	11	,,	,,	460	3.450
Idem de barita	4	15	,,	,,	494	11.272
Tierras aluminosas	7	14	,,	,,	240	5.990
Espato flúor	1	2	,,	,,	27	2.025
Azufre	7	669	1	10	8.481	110.246
Fosforita	3	15	,,	,,	1.040	10.402
Caolín	5	27	,,	,,	836	7.898
Esteatita	6	61	,,	,,	2.347	31.098
Topacio	1	3	,,	,,	Kilog. 67	6.923
Hulla	634	15 530	127	3.650	1.739.075	13.241.832
Lignito	56	657	5	28	44.708	291.665
Antracita	1	7	,,	,,	10	50
Rocas asfálticas	2	16	,,	,,	790	7.904
Aguas subterrán.as	25	25	2	700	15.193.865	377.688
TOTALES	2.425	62 883	649	19.615		98.192.055
con 250.592 hectáreas.						

Accidentes en las minas en 1895

SUSTANCIAS	Número de obreros.	MUERTOS	HERIDOS		TOTAL de accidentes.
			Graves.	Leves.	
Hierro	3.949	15	18	60	93
Pirita de ídem	700	,,	2	20	22
Plomo	2.540	13	16	510	539
Idem argentífero	3.709	23	47	35	105
Plata	319	1	,,	64	65
Cobre	8.655	39	90	497	626
Zinc	175	2	,,	,,	2
Azogue	1.274	1	3	165	169
Hulla	9.175	22	28	362	412
Lignito	221	3	,,	6	9
Varias	16	2	,,	,,	2
TOTALES	30.733	121	204	1.729	2 044

Gracias también al carácter práctico que se está imprimiendo á la actual organización del servicio estadístico, han desaparecido ya los misterios con que antes se trataba de rodear cuanto á cifras estadísticas se refería, y por lo mismo nuestros lectores hallarán siempre en la Junta toda clase de facilidades para conocerlas. Ad-

juntos publicamos los estados de conjunto, cuyos detalles pueden ser fácilmente conocidos por todos los que los pidan á la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio ó al señor presidente de la Junta Superior Facultativa de Minería.

Claro está que no puede exigirse que la reorganización de este servicio sea perfecta desde el primer momento, y por lo mismo nos consideramos obligados á contribuir á su perfeccionamiento señalando algunos errores ocasionados por deficiencias de las informaciones que llegan á la Junta. Así, por ejemplo, en el ramo de laboreo figura una producción de 60.267 toneladas de pirita de hierro, cuando sólo la Compañía de Aguas Teñidas obtuvo en su mina *Confesonarios*, de Valdelamusa, 240.000 toneladas en 1895; de sulfato de barita se señalan 494 toneladas, cuando sólo en la provincia de Gerona se obtuvieron 3.520, y de esteatita se fijan 2.347 toneladas, habiendo producido Gerona 3.250, aparte de la arrancada en Almería. En el ramo de beneficio vemos que la plata figura sólo por 58.546 kilogramos, que suponemos será la correspondiente á las minas de Guadalajara, olvidando que en varias provincias hay fábricas de desplatación que en 1895 han producido por lo menos 180.000 kilogramos de plata. Estos son, sin embargo, lunares fáciles de corregir en tomos sucesivos.

Comparando las cifras oficiales con las aproximadas que adelantamos en el mes de Febrero, se observa desde luego diferencias tan pequeñas en la hulla, lignito, hierro, azogue, cobre, plomo y zinc, que consideramos un deber el consignar de nuevo nuestra gratitud á los industriales é ingenieros que nos favorecen oportunamente con sus datos, cuya exactitud resulta ahora plenamente comprobada.

Ramo de beneficio.

SUSTANCIAS	Número de fábricas.	Obreros.	MÁQUINAS HIDRÁULICAS		MÁQUINAS DE VAPOR		PRODUCCIÓN	
			Número.	Caballos.	Número.	Caballos.	Toneladas	Pesetas.
Hierro colado							179.752	12 875 326
Idem dulce	16	8.517	28	1.285	304	23.340	48.462	10 269.110
Acero							56.801	10.946.110
Alambre							3.980	1.292.208
Plomo	11	1.485	1	6	29	633	76.808	18.189.659
Idem argentífero	23	1.036	„	.	16	392	83.978	34 581.602
Plata	3	48	3	36	1	8	Kg. 58.546	6.804.980
Cobre fino							7	7 600
Cáscara de cobre	11	3.131	1	37	37	836	31.725	22.199.445
Mata cobriza							5.756	1.726.924
Zinc en lingote	1	483	„	„	13	134	3.149	1.511.328
Idem laminado							2.487	1.865.625
Azogue	7	546	„	„	4	51	1.506	6.717.084
Orpin	„	„	„	„	„	„	184	91.950
Sulfato de sosa	1	6	„	„	„	„	227	14.729
Azufre fundido	4	?	„	„	„	„	2.231	189.652
Cemento hidráulico	29	655	22	363	25	606	149.197	1.621.069
Aglomerados	12	326	„	„	14	441	342.985	6.854.935
Cok	13	67	„	„	2	11	349.058	5.230.163
Asfalto	1	10	„	„	1	24	790	51.376
TOTALES	132	16.310	55	1.727	446	26.566		143.040.947

LA TRACCIÓN ELÉCTRICA

EN LOS GRANDES FERROCARRILES

Uno de los campeones de la tracción eléctrica en todos los ferrocarriles en general, incluso en las grandes líneas, es el ingeniero M. Marchena, quien en la Sociedad de Ingenieros Civiles, de Francia, se ha ocupado más de una vez de esa cuestión, y especialmente en una de las reuniones del mes de Mayo, hizo una especie de resumen en un estudio, cuyo extracto traducimos del acta de la referida sesión.

M. Marchena pasó rápidamente revista á los resultados que ha dado la locomotora de vapor hasta llegar á su estado de perfección actual, en lo que concierne á las fuerzas obtenidas, el peso por caballo y el rendimiento posible. Seguidamente examinó los diferentes medios con que sustituir por la tracción eléctrica las locomotoras de vapor:

1.° Locomotoras eléctricas conteniendo ellas mismas la fuerza motriz.

2.° Locomotoras eléctricas derivando sus fuerzas de instalaciones fijas.

Entre las primeras citó M. Marchena:

1.° Las locomotoras de Heilmann, cuyo examen había hecho en una sesión anterior.

2.° Las locomotoras con acumuladores que no pueden ser prácticas.

M. Marchena entró en seguida en el examen de las del segundo grupo, únicas que pueden hacer esperar que se realice un progreso, y discutió sucesivamente:

1.° Los casos en que se debe recurrir á las locomotoras propiamente dichas, y cuándo serán más ventajosos los carruajes automotores ó que cada uno cuente con su motor.

2.° Qué sistema de motor deberá adoptarse; si con transmisiones ó acoplamiento directo (para las grandes velocidades M. Marchena considera los últimos casi indispensables), y qué peso deben tener para una fuerza determinada.

3.° Qué sistema para regularlos debe adoptarse.

El orador demostró al fin que en el estado actual de

la industria es perfectamente posible construir locomotoras eléctricas capaces de satisfacer de una manera completa y para todas las velocidades el *desideratum* de la tracción eléctrica en los ferrocarriles.

En segundo lugar, M. Marchena examinó la cuestión de la toma de corrientes, en la que reside tal vez una de las mayores dificultades, y mostró cómo puede resolverse de un modo muy sencillo aumentando las tensiones que se emplean generalmente hasta ahora, sin pasar de las moderadas, y sin que de ello pueda resultar inconveniente alguno. Con algunos ejemplos, para el caso de emplear conductores aéreos ó al nivel del terreno, hace ver la posibilidad de separar los puntos de alimentación de más de 30 kilómetros, admitiendo que la circulación de trenes absorben 500 caballos útiles y limitando las pérdidas á un valor muy moderado.

En tercer lugar, M. Marchena examinó la cuestión de la constitución de las estaciones de alimentación, en cuyo caso será preciso establecer estaciones secundarias alimentadas, por transporte de fuerza, por una estación central independiente. Seguidamente examinó los varios sistemas que pueden permitir resolver de una manera práctica este transporte de fuerza y especialmente:

1.° El empleo de corrientes bifásicas ó trifásicas con transformadores estáticos y convertidores rotatorios, citando ejemplos de aplicaciones semejantes en los transportes de fuerza de Pórtland, del Niágara y el de Lowell.

2.° El empleo de corrientes bifásicas ó trifásicas con transformadores estáticos sencillos, unido al empleo de motores de inducción polifásica, citando las aplicaciones que acaban de hacer los Sres. Brown y Boveri, de Lugano.

El conferenciante discutió las ventajas respectivas de estas dos soluciones y las variantes que pueden hacerse.

Hizo resaltar de este estudio la posibilidad de establecer las estaciones centrales de 150 y hasta 200 kilómetros, y, por lo tanto, reducir á número muy escaso el número de instalaciones que serán necesarias para alimentar la red, instalaciones que se podrán combinar para reducir al mínimo el coste de la energía.

Terminó M. Marchena su conferencia esforzándose en ofrecer algunos datos, los más fieles posibles, sobre los gastos que será necesario hacer para pensar en una red y las ventajas que el hacerlo tendría.

Hasta aquí el extracto de la conferencia tan interesante y transcendental de M. Marchena, que es una de las que tendrán cierto eco en Europa, por más que en realidad aquí no se tomará en serio esa transformación hasta tanto que en los Estados Unidos se cuenten por miles los kilómetros de vía ancha y trenes rápidos que se exploten con tracción eléctrica.

LA CONSERVACIÓN DE LAS MADERAS EN LAS MINAS

En todas las minas, pero especialmente en las de carbón, el gasto en maderas de entibación y las empleadas en otros usos, recarga el coste en proporción notable; por lo tanto, el aumentar su duración interesa tanto á la economía como á la seguridad de los obreros.

En las minas de carbón de Niddrie se aplica un sistema de conservar y aumentar la incombustibilidad de las maderas, inventado por Mr. Henry Aitkens, que es digno de darlo á conocer por la sencillez y facilidad con que puede ensayarse; y si su resultado corresponde á lo que se asegura, tendrán motivo para congratularse de ello los que lo prueben.

El procedimiento se aplica á toda clase de maderas, con tal que estén descortezadas, secas y curadas bajo techado. Consiste en sumergir las maderas en un baño de agua hirviendo ó cuando menos muy caliente, que contenga sal común y cloruro de magnesio. La proporción debe ser siete de sal por uno de cloruro de magnesio. El tiempo que las maderas deben permanecer bajo la acción de ese baño, es de uno ó dos días, según sus dimensiones. El material no puede ser más sencillo, consiste en el caso de la mina en cuestión, en una caldera rectangular de palastro de 0,012 de grueso, de 6 metros de largo por 1,20 de ancho, y 0,90 de alto, montada en un hogar con conductos laterales de humos que terminan en una chimenea. En el fondo de la caldera siempre debe haber sal sin disolver. Esta caldera contiene próximamente 2 500 kilogramos de madera de todos tamaños, y el tratamiento medio por semana es de 15 toneladas; se emplea el carbón más inferior, que vale 4 pesetas por tonelada, sal á 26 pesetas tonelada, cloruro de magnesio á 90 pesetas por tonelada, y un solo jornalero á 2,50 por día; viene á costar el tratamiento de cada tonelada de madera, unas 4 pesetas.

Cuando la madera se extrae de la caldera está reblandecida, y no se puede usar desde luego; pero almacenada á cubierto y sobre todo almacenada de punta, en pocos días se seca y recobra su fuerza. La duración ordinaria de la madera sin preparar en Niddrie, es de diez meses por término medio, y el gasto de renovación resulta muy gravoso, y en cuanto á lo que resiste la madera preparada, el dato que hay hasta ahora es que las piezas preparadas colocadas á fin de 1893 en los sitios en que las comunes exigían renovarse más pronto, se conservan en esta fecha tan frescas como el día en que se colocaron. La temperatura de la mina varía de 20 á 27 grados, y en unas partes el aire es seco y en otras húmedo. En las galerías la madera salada se distingue mucho de la que no lo está, por conservarse húmeda.

Todas las maderas á que se ha aplicado este sistema, han respondido á lo que se esperaba, en cuanto al aumento de duración, incluso las traviesas de pino y demás.

El inventor tiene patente en Inglaterra y los Estados Unidos, cobrando allí derechos por su uso; pero en España no creemos que haya sacado patente, y en todo caso habrá caducado por falta de práctica. Tratándose de un procedimiento tan sencillo en sus fundamentos, y como en todo caso su aplicación exige tanteos según la clase y dimensiones de la madera, ninguna dificultad se presenta para investigar la realidad de lo que tan útil puede resultar.

La instalación es asimismo, como se habrá comprendido, de escasísimo coste en comparación del resultado, y por lo tanto, creemos no salirnos del terreno práctico aconsejando á nuestras principales Sociedades hulleras que ensayen este procedimiento tan sencillo.

Sección Oficial.

Exención de derechos arancelarios á los plomos. — En la *Gaceta* de 2 del corriente mes se ha publicado la ley prorrogando durante el ejercicio de 1896 á 1897 la suspensión de los derechos marcados en las partidas 3.ª, 4.ª y 5.ª del arancel de exportación á las galenas, plomos y litargirios argentíferos.

—

La electrotecnia en la Escuela de Mieres.—Por Real orden del Ministerio de Fomento, dictada de acuerdo, en lo esencial, con el informe de la Junta de Profesores de la Escuela de Minas, se ha dispuesto: 1.°, que se establezca en la Escuela de Capataces de Mieres una cátedra de electrotecnia, aceptando el donativo de 25.000 pesetas hecho por el Ayuntamiento de Mieres para este fin y autorizando al subdirector de aquella Escuela para que lo reciba; 2.°, que la duración de los estudios de los capataces de Minas, Hornos y Máquinas será de un año más que ahora; 3.°, que el subdirector de Mieres remita al director de la Escuela especial de Ingenieros de Minas, para su aprobación, la distribución de las asignaturas que han de aprobar en lo sucesivo los capataces; 4.°, que se den las gracias al Ayuntamiento de Mieres por su amor á la enseñanza, y 5.°, que se den gracias también al Sr. D. Jerónimo Ibrán por el acierto é inteligencia con que dirige aquel establecimiento de enseñanza.

SOCIEDADES

LA PLATA ROJA

Tenemos á la vista la Memoria presentada por el Consejo de Administración á la junta general ordinaria de 28 de Junio último, y nos produce excelente efecto la claridad con que se presenta el estado actual de los trabajos, que deben considerarse como preparatorios para la explotación que empezará en breve, sobre todo en el filón *Iluminado* del grupo *La Reconquista*, donde existen ya tres pisos preparados para la explotación, comprendidos: el primero entre los niveles 84 y 104 metros, el segundo entre los 104 y 122 y el tercero entre los 122 y 142 metros, encontrándose el filón en las galerías con metalización argentífera de leyes distintas. Á título de información, añade la Memoria que se han encontrado leyes de 1 á 3 kilos de plata por metro cuadrado de filón entre los niveles 104 y 122 metros, pudiendo contar con una superficie de 58 metros de altura por 50 de longitud, ó sean 2.900 metros cuadrados con metalización mínima de 1 kilo en cada uno.

La Sociedad se propone abrir en el nivel 142 un crucero hacia el Norte en busca del filón *Rico*, de Hiendelaencina, cuya existencia está reconocida en la superficie.

El filón de la *Morenilla* se ha cortado á 149 metros de profundidad, constituído por barita argentífera con potencia de 0,30 metros y buena ley de plata, habiendo encontrado algunas vetas de mineral muy ricas. Se ha emprendido la perforación de un pozo maestro que cortará al filón á los 300 metros de profundidad en un plazo de dos años.

La Sociedad dispone ya de un tren de perforadoras de aire comprimido para la apertura de galerías en el filón *Iluminado* y tiene pedida autorización para instalar una presa en el río Bornoba, á fin de obtener una fuerza de 25 á 50 caballos, según la estación, con la cual podrá establecerse una fábrica de electricidad que distribuirá la energía á los tajos de la mina.

La Memoria habla como *trabajos para lo sucesivo* de dos pozos maestros que creemos justificados, y además de hornos de fusión y copelación, que consideramos por lo menos muy prematuros, pues de fijo encontrará la Sociedad fácil y ventajoso comprador para sus minerales de plata, sin necesidad de arrostrar las contingencias que la metalurgia ofrece á los mineros de producción limitada.

Balance formado en 31 de Diciembre de 1895.

ACTIVO		Pesetas
Caja	23.263,71	
Cuentas corrientes. Crédit Lyonnais (Madrid)	108.999,70	
Cuentas corrientes. Demachy & F. Seilliè-re (París)	117.566,35	
		249.829,76
Fougère		1.000,90
Mobiliario		4 294,90
Pertenencias mineras. — Grupos de la "Reconquista„ y la "Morenilla„		3.859.316,22
Edificios		17.060,00
Terrenos		625,00
Máquinas		45.651,50
Almacén		47.486,12
Herramientas		7.725,07
Laboratorio		414,93
Caballeriza		410,00
Minerales		4.046,68
Pérdidas y ganancias		262.908,32
		4.500.768,50
PASIVO		
Fianzas		768,50
Capital social		4.500.000,00
		4.500.768,50

Madrid, 31 de Diciembre de 1895. — Por el Consejo de Administración: el vicepresidente, *M. Reig*.

—

COBRES DE LÉRIDA Y GRANADA.

La *Société anonyme minière belge des Cuivres de Lérida-Grenade* ha celebrado junta general ordinaria en Bruselas, y en la Memoria del Consejo de Administración resaltan los hechos siguientes: de los cuatro grupos mineros que posee la Sociedad, el aurífero de Jujuy, en la República Argentina, está arrendado á un ingeniero que está obligado á entregar la mitad de las utilidades; el de calaminas de Granada sigue improductivo por el precio bajo del zinc (?) según dice el Consejo; el de las minas de cobre argentífero del río Genil se ha paralizado por los resultados poco favorables obtenidos en la investigación de los filones *La Justicia* y *El Trueno*, en Sierra Nevada; y, por último, las minas de Torre de Capdellá y Monrós, en la provincia de Lérida, están en preparación, habiéndose abierto varios socavones en las orillas del río Flamisell, tanto para la explotación del filón *Santa Bárbara*, en la orilla izquierda, como para la del filón *Mercedes*, en la orilla derecha.

El mineral predominante en estos dos filones es la chalcopirita asociada á la filipsita.

La propiedad minera va á ensancharse hasta un total de 800 hectáreas.

El capital social, constituído por 4.400.000 francos

de acciones privilegiadas y 3.600.000 francos de acciones ordinarias, 8.000.000 en total, nos parece exagerado para lo que se deduce de la descripción anterior y lo que arroja el balance, en cuyo activo leemos que los inmuebles y concesiones figuran por 6 377.918,88 francos.

Mucho ha de trabajar la Sociedad y gran suerte ha de tener en la metalización de sus filones para poder dar con regularidad un interés remunerador á ese capital social.

—

LA COMPAÑÍA METALÚRGICA DE MAZARRÓN

En la junta general de accionistas de esta Compañía, celebrada hace algunos días, se acordó reducir su capital social de 2,5 millones de pesetas á 1,5, mediante la reducción de 300 pesetas de las 500 que representa cada una de las 5.000 acciones emitidas. En virtud de dicho acuerdo se ha otorgado la correspondiente escritura, reformando los arts. 7.° y 8.° de los estatutos de la Sociedad, cuyo Consejo de Administración avisa á los accionistas que pueden presentar sus títulos para hacer constar en ellos la reducción indicada.

VARIEDADES

Metal chamba. — La aleación á que se da el nombre de metal chamba se compone de hierro colado, cobre puro, aluminio puro y cadmio; sus propiedades son ser fusible, elástico, resistente y fácil de trabajar con herramientas. Sus principales aplicaciones son para piezas ligeras y las destinadas á juguetes y los demás objetos de la industria parisiense. Conviene también para los trabajos de la metalurgia ornamental, las medallas y demás objetos en que se busca gran pureza de líneas.

—

Aristol. — El aristol es un nuevo producto del alquitrán que fabrican los Sres. Friedrich Bayer y Compañía, y que se aplica al tratamiento de las quemaduras. Es un antiséptico, y al mismo tiempo un curativo rápido de los dolores aun de las quemaduras producidas por ácidos. Es, al mismo tiempo, un estimulante muy activo para la cicatrización.

El aristol se aplica mezclando 1 á 2 de aristol con 2 de aceite de oliva disuelto y mezclado con 4 de vaselina y 4 de lanolina, todo ello bien mezclado y trabajado con una espátula. Este ungüento siempre se debe tener á mano, así como el ácido bórico, con el cual se lava la quemadura antes de aplicar el aristol.

—

El tratamiento de Burham del sulfuro de plomo y zinc. — Ha empezado á explotarse en escala industrial el procedimiento de Burham para separar el zinc del plomo en los sulfuros. Los Sres. Angell y Ellershausen hicieron experimentos hace algunos años para un tratamiento de esa clase de minerales, que consistía en mezclarlos con óxido de hierro y carbonato de sosa ó sosa cáustica. El plomo y la plata se reducían desde luego, y el zinc se iba en la escoria. Este procedimiento no pudo aplicarse sino en muy pequeña escala, á causa del coste de la sosa. Una nueva patente se ha obtenido después por los Sres. Fuy, David y Le Doux por mejoras en el procedimiento, que consisten en emplear, en vez de carbonato de sosa ó sosa cáustica, el sulfato de sosa.

Éste se reduce en el horno á sulfuro y después el óxido de hierro, la materia carbonosa y el sulfuro reaccionan para formar sosa cáustica y el carbonato de sosa. El Sindicato inglés ha comprado por contrato 100.000 toneladas de mineral de la mina Broken Hill, y puede obtener el sulfato de sosa muy barato, quizás á 25 pesetas, procedente de la *Alkali Company*.

El procedimiento puede tener sumo interés para España, por cuanto se puede obtener aquí el sulfato de sosa de Ciempozuelos á un precio hasta inferior al citado, y hay minas de blenda con plomo en la Mancha, que ahora quizás sean explotables por el nuevo adelanto.

—

El beryllium.— La *Rassegna Mineraria*, de Roma, da cuenta del descubrimiento de un nuevo metal llamado *beryllium*, que supera al aluminio en poco peso y solidez, y el cual forma parte importante del berilo y de la esmeralda. Lo ha producido primero Wolher. Es un metal blanco de la densidad de 2,1 (el aluminio tiene 2,6) que se adapta á todas las manipulaciones mecánicas. No se oxida á la intemperie, y aun resiste á la mayor parte de los agentes oxidantes. La conductibilidad eléctrica es mayor que la del cobre. Detrás de todas estas excelencias hay que agregar que por ahora el descubrimiento no tiene la menor importancia práctica, pues se trata de un metal que vale 900 pesetas el kilogramo.

—

La mayor capa de carbón del mundo. — La mayor capa de carbón del mundo es la que se encuentra en Pensilvania cerca de Shenandoah. Tiene 15 metros de potencia y es tan superficial que se explota á cielo abierto como cantera.

De esta capa la Compañía de Hierros y Carbones de Filadelfia y Reading extrajo el año pasado la enorme cantidad de 7.145.000 toneladas.

—

Rails para los ferrocarriles portugueses. — En un concurso abierto para la adquisición de carriles para las líneas portuguesas, las proposiciones han sido las siguientes: Sociedad de Angleur, 119 francos, á la cual se adjudicó el suministro; Stanley Lewis y Compañía, 121,25; Sociedad de Ougrée, 122; Chas Cammell y Compañía, 122,30; fábrica de Bochum, 126,50; Sociedad de Aceros de Francia, 129; Krupp, 130; Sociedad Cockerill, 131; *Guttenhoffnungshütte*, 141. Los precios todos, franco á bordo en Lisboa, equivalente á 110 á bordo en Amberes. Ha sido un contrato muy disputado que marca, sin embargo, la buena tendencia del mercado siderúrgico, por cuanto se ve que las mejores casas no tienen afán por asegurar pedidos.

—

Sistema de aprovechamiento del estaño. — Periódicamente se anuncian procedimientos para aprovechar el estaño de la hojadelata vieja; pero, como dice con razón un industrial inglés, la mayor dificultad de este procedimiento consiste en encontrar hojadelata que desestañar.

El sistema siguiente, propuesto por M. Kulzur, tiene la ventaja de ser bastante sencillo para que puedan aplicarlo algunas centrales de electricidad que tengan acumuladores y que no hagan de la obtención del estaño un negocio especial, sino un accesorio de su fábrica, desestañando la hojadelata que puedan reunir de su localidad y alrededores.

La operación consiste en disolver el estaño en un baño alcalino cáustico con el auxilio de la electricidad, retirando el estaño disuelto por el procedimiento químico y regenerando el baño alcalino para emplearlo de nuevo. Al efecto, los residuos de hoja de lata se introducen en un baño electrolítico, sirviendo aquellos de anodo, constituyendo el electrolito una lejía cáustica. La corriente al pasar forma óxido de estaño que se deposita en el álcali y el metal estaño se deposita en gran parte en el catodo. Siempre queda un 10 por 100 del estaño próximamente, disuelto en forma de estañato alcalino. Esta circunstancia, así como la formación del carbonato por la influencia del aire atmosférico, hace que el electrolito poco á poco pierda su facultad de disolver el óxido de estaño. Este se fija al anodo y la resistencia del baño aumenta considerablemente. En este estado, conviene sustituir el baño por otra lejía fresca. Para extraer el estaño del electrolito gastado, se trata éste por una corriente de ácido carbónico; el hidrato de óxido de estaño se deposita y la lejía carbonatada se caustifica por medio de la cal viva, por el procedimiento conocido.

—

El desagüe de Almagrera. — Al fin se han desvanecido, como era de esperar, los pesimismos que se habían apoderado de los mineros de Sierra Almagrera ante la tardanza en poder apreciar de un modo positivo la eficacia de los poderosos medios de desagüe acumulados por los Sres. Brandt y Brandau, en cumplimiento de los compromisos que contrajeron con el Sindicato de mineros.

Según las noticias que recibimos, se confirman en todos sus detalles los pormenores publicados por nuestro colega *El Minero de Almagrera* en las siguientes líneas:

«El agua, por las varias quebradas que á su paso ha cortado la galería, afluye á ella en abundante cantidad, cuyo acontecimiento, á una distancia tan corta del Pozo de Luchana, resuelve la parte del problema del desagüe que se refiere al sitio escogido para las instalaciones.

»La máquina funciona admirablemente, y dando 19 pulsaciones por minuto, arroja á la superficie, por la cuneta de salida un verdadero río.

»Nos dicen que en la mina *Eloísa* ha bajado ya el agua 8 centímetros en uno ó dos días; en la llamada *Casualidad* 0,90, en el mismo tiempo, y en las demás minas del barranco Francés es probable haya descendido de 5 á 10 centímetros. En el Puente de Luchana en los dos días últimos se ha medido una baja de 3,40 metros.

»En vista de la fuerza y presión del agua que, con velocidad vertiginosa, corre por la galería, se piensa y no sin razón, en fortificar nuevamente el acueducto con materialas que le den más consistencia y seguridad.

»Este resultado tan excelente, si bien se presumía, nadie lo esperaba antes de llegar á Puente de Luchana, y aun en este punto, era general la creencia de que se haría necesario buscar algún soplado de importancia por el cual afluyera mayor cantidad de líquido del que se reconoce acude á dicho pozo. No habiendo sucedido así, por lo pronto, hay que confesar que los entendidos esfuerzos del Sr. Brandt son coronados por la fortuna, sin negarles por eso, antes al contrario, reconociendo el acierto con que han procedido al hacer esa instalación, que bien pronto producirá inmensos beneficios á las minas enclavadas en el Francés y sus inmediatos barrancos, y más tarde á las del Jaroso.

»Por efecto de los cuatro últimos días de desagüe, ó sea, después de encontrar la última avenida de agua (el 28 de Junio), el nivel de ésta ha bajado en TODAS las minas del barranco Francés de 12 á 14 centímetros y en TODAS las del Jaroso de 3 á 4 centímetros.

»Puede, por lo tanto, afirmarse que *con la instalación del Arteal se desaguarán todas las minas de Sierra Almagrera*, sin necesidad de esas largas galerías que todos creímos necesarias y hasta indispensables.»

Por nuestra parte, felicitamos en primer término á los Sres. Brandt y Brandau que, lejos de descorazonarse ante las dificultades presentadas, han luchado con fe, seguros del éxito; y felicitamos también á los mineros de Sierra Almagrera porque en plazo relativamente breve podrán recoger el fruto de los sacrificios que se han impuesto para conseguir el suspirado desagüe de sus labores.

—

Siluetas barcelonesas. — Por referirse á nuestro compañero el Ilmo. Sr. D. Silvino Thos y Codina, publicamos con gusto esta silueta, que leemos en *El Noticiero Universal*, de Barcelona:

«Su nombre, que es el dé un sabio, el de un ciudadano benemérito, aparece únicamente en los periódicos cuando se celebran actos ó fiestas en honor de la ciencia, de la educación popular, ó en beneficio de los menesterosos...

Por su profesión, conoce las formaciones geológicas; por sus cargos en la Económica y en otras corporaciones análogas, conoce las sociológicas formaciones más necesitadas, de día en día, de quienes estudiándolas á fondo, acierten á ordenarlas, armonizarlas y mantenerlas en concierto normal y perdurable...

Ingeniero jefe de este distrito minero, correspondiente de la Academia de Ciencias de Madrid, preside la de Barcelona con tacto y competencia singulares...

Elegante en sus escritos, galano y elocuente en su oratoria, sirve á la ciencia por vocación, á la cultura patria por devoción, al mejoramiento de las clases populares por deber.»

—

El Oro Español. — El práctico californiano mister Macgillivray, que ha visitado las minas de esta Sociedad, ha podido decidir desde luego, por las pruebas hechas, que se trata de depósitos auríferos que se prestan á explotación provechosa, y ha escogido el punto en que está indicado hacer la primera instalación.

Se han empezado los trabajos para poner al descubierto la cama *(bed-rock)* de los conglomerados ó grava, que servirá de base á la explotación.

El período de estudio será más corto y menos costoso de lo que se había presupuesto.

Acciones suscritas hoy, 824, que con las comprometidas condicionalmente dejan ya muy pocas libres.

Sólo tenemos, pues, motivos para congratularnos de haber aceptado el encargo de organizar esta Sociedad.

—

NOTICIAS VARIAS

El ingeniero D. Fernando Delait está imprimiendo gran actividad á los trabajos de explotación en las mi-

nas de hierro que en Morata (Murcia) posee la Sociedad titulada *The Morata Railway and Iron Mines Co., Ld.* Ya parece que se han reanudado las exportaciones del mineral de hierro por Parazuelos.

— El Consejo de Estado en pleno ha ultimado ya el informe que el ministro de Fomento le había pedido acerca del reglamento de Policía Minera.

BIBLIOGRAFÍA

ANNUAIRE DES MINES, DE LA MÉTALLURGIE, DE LA CONSTRUCTION MÉCANIQUE ET DE L'ELECTRICITÉ. — M. J. Gougé, directeur. — Edición 1896. — 92, rue Perronet, Neuilly-sur-Seine. — Precio, 10,85 francos.

Es un repertorio completo de las señas, clasificadas por profesiones y por departamentos, de todas las industrias francesas que pueden interesar al ingeniero, al minero, al metalurgista, al constructor y al electricista. Cada año resulta más completo, y podemos decir que es para Francia, lo que nuestro *Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad* es para España.

LES MOTEURS, par Julien Lefèvre, docteur ès-sciences, professeur à l'Ecole des sciences de Nantes. — Un vol. en 16.° de 384 páginas y 141 figuras intercaladas en el texto. — Paris, 1896, librería de J. B. Baillière et Fils, 19, rue Hautefeuille. — Precio, 4 francos.

Este volumen forma parte de la Biblioteca de Conocimientos útiles que edita la conocida casa de los Sres. Baillière é Hijo, y puede considerarse como un resumen bastante completo de cuantos motores de aire, de agua, de gas y de petróleo se emplean hoy en la industria. Los motores de vapor están excluídos porque constituyen ya un volumen especial de la misma Biblioteca.

La primera parte comprende los motores hidráulicos; la segunda, los molinos de viento, y la tercera, los motores de gas y de petróleo.

Este libro está escrito con el cuidado, claridad y precisión que han acreditado al autor del *Diccionario de Electricidad* traducido al español por el ingeniero de Minas D. Alberto San Román.

TRATADO DE ELECTRODINÁMICA INDUSTRIAL, por D. Francisco de P. Rojas y Caballero Infante, académico de la Real de Ciencias, ingeniero industrial, catedrático de la Facultad de Ciencias. — Madrid, 1892-95. — Tomo I. Parte teórica. — Precio, 20 pesetas.

Ventajosamente conocido el Sr. Rojas en el mundo científico por sus publicaciones, sus trabajos y las enseñanzas que difunde en la cátedra de la Facultad de Ciencias, no tenemos que esforzarnos para consignar que la segunda edición de su obra de electricidad supera todavía en claridad y utilidad práctica á la primera edición, que tan excelente acogida mereció de todas las personas dedicadas al importante ramo de las aplicaciones industriales de la electricidad.

En este primer tomo, dedicado á la parte teórica, se estudian las cantidades y unidades eléctricas y magnéticas, los diversos sistemas para obtener la corriente eléctrica, las leyes de la energía eléctrica, los estudios gráficos del circuito, los de la resistencia, derivación, intensidad, diferencia de potencial y conversión de la energía eléctrica en calor, electrolisis y trabajo; las leyes de la electrolisis; las acciones electro-magnéticas, la inducción, los estudios de dinamos y de sus características; la electrometría y fórmulas prácticas para el estudio de la construcción de las dinamos.

Cuantos nos interesamos por la difusión de los conocimientos científicos en España, no sólo aplaudimos al Sr. Rojas por el acierto con que ha desarrollado la parte teórica de su trabajo, sino que ansiamos ver terminada la segunda parte, ó sea la práctica, en la cual el Sr. Rojas es verdadero maestro también.

La parte material honra á nuestro colega *La Naturaleza*, que ha publicado con mucho esmero la obra que nos ocupa.

EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE CHICAGO (Notas científicas), por D Rafael Puig y Valls, ingeniero jefe de Montes. — Memoria publicada por acuerdo de la Diputación provincial de Barcelona. — Barcelona. 1896.

Este es ya el tercer trabajo que publica el comisario español de Industria en el certamen internacional de Chicago, y pocos han sido los comisarios de esta clase de certámenes que hayan dado tales pruebas de actividad y competencia en el cargo con que el Gobierno los honrara. Verdad es que la ilustración del digno jefe de Montes del distrito de Barcelona permitía esperar grandes resultados prácticos de su viaje á los Estados Unidos; pero confesamos ingenuamente que nos ha sorprendido agradablemente por el número, variedad y utilidad de sus trabajos.

En el que acabamos de recibir. se ocupa el señor Puig de la arquitectura y la construcción, de las manufacturas, de la electricidad, maquinaria y meteorología y de la viti-vinicultura en California, aportando datos y enseñanzas de suma utilidad para nuestro país.

Felicitamos al Sr. Puig y Valls por haber publicado el resultado de sus observaciones en la Exposición colombina de Chicago, dando así una prueba de la utilidad que los paises obtienen de los certámenes internacionales cuando á ellos se envían personas ilustradas, capaces de observar con minuciosidad y relatar con acierto lo que puede ser provechoso para el país cuya representación ostentan dignamente.

Catálogos, Prospectos y Circulares.

34. *Paul Altmann*, Luisen-Strasse, 52, Berlín.— Prospecto de los aparatos para electrolisis en los laboratorios de Química.

35. *Ing. A. Salmoiraghi*, Milán. — Catálogo de instrumentos de taquimetría y otros instrumentos topográficos.

36. *The Overman Carriage Company*, 10, East Fourth Street, Cincinnati, Ohio (Estados Unidos de América). — Catálogo de coches elegantes con ruedas metálicas, de gran solidez y poco peso.

37. *F. C. Austin Mfg. Co.*, Chicago, Ill. (Estados Unidos de América). — Catálogo de excavadoras y volquetes perfeccionados.

38. *R. Wolf*, Magdeburgo - Buckau, Alemania. — Catálogo ilustrado de máquinas locomóviles, semilocomóviles y fijas, de calderas, etc., para la industria y la agricultura.

39. *John Birch & Co Ld.*, 10 y 11, Queen St. Place, Londres. — Catálogo ilustrado de maquinaria para fabricar ladrillos y tejas.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Escasas son las variaciones que podemos señalar en las cotizaciones del mercado metalúrgico, respondiendo, sin duda, á la necesidad de conservar las posiciones adquiridas por la mayoría de los metales y que están perfectamente en armonía con las necesidades presentes del consumo.

En la firmeza que se nota en el *cobre* influye indudablemente la omnipotencia de la casa Rothschild que, no contenta con la gran participación adquirida en las minas de Ríotinto y de Chile, se ha hecho el principal accionista de la *Exploration Cómpany*, de Londres, y ha comprado 200.000 acciones de la mina *Anaconda*, estando además en tratos para tomar otras 300.000, lo cual la haría dueña de la mitad de las acciones de la Compañía americana. Estamos, pues, en vísperas de otro importante acaparamiento del cobre en manos de una sola firma; pero creemos que en condiciones más sólidas que las de la Sociedad antigua de Metales.

Respecto á *minerales de hierro*, nos dicen de Bilbao que las exportaciones llegan á 2.562.887 toneladas para el extranjero y á 24.434 para la Península. En Cartagena se nota también gran actividad en la exportación, habiendo estado concurridísimo aquel puerto, pues en la primera semana de este mes salieron 18.000 toneladas de mena de hierro, en especial manganesífera. ¡Lástima que venga el malhadado impuesto á la navegación á dificultar este beneficioso movimiento comercial! Con razón se han quejado en la información parlamentaria los mineros de Bilbao, lo mismo que los de Sevilla y Cartagena, de las desigualdades que encierra el proyecto del Gobierno.

Las Compañías de ferrocarriles empiezan ya á reproducir las amenazas de antaño respecto á la necesidad en que se verán de aumentar sus tarifas, si no se les conceden los auxilios pedidos, suprimiendo las especiales concedidas á ciertas sustancias, como los carbones y minerales, no para hacer un favor á los mineros. sino porque sin ellas no podrían explotarse las minas y dejarían los ferrocarriles de tener el tráfico indispensable para su vida. Creemos que si dichas Empresas de transportes no hubiesen extremado la nota egoísta pretendiendo que á la sombra de los auxilios se les concedan toda suerte de ventajas, sin ayudar en nada esencial á las demás industrias del país, y muy especialmente á la siderurgia, no habrían encontrado la oposición formidable qne han levantado en todo el país, pues éste no se habría opuesto á darles los auxilios que hemos defendido nosotros cuando no conocíamos las gollerías que piden las Empresas ferroviarias y la aparatosa inutilidad de sus ofertas.

Las importaciones y exportaciones de España durante los cinco primeros meses del año de 1896, según la Dirección General de Aduanas, han sido:

Importaciones	HULLA	COK	HIERRO COLADO	HIERRO MOLDEADO	HIERRO CARRILES de acero y barras
1895 T.	752.969	64.132	10.858	3.539	6.783
1896 T.	613.158	1.0.422	6.804	5.132	8.902

Hoja de lata, 908 toneladas en 1895, y 343 toneladas en 1896.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1895 T.	1.909.665	224.087	11.754	3.690	88.231
1896 T.	2.798.484	270 277	13.648	3.467	130.182

METALES

1895 T.	10 076	12.155	»	61.537	»
1896 T.	7.910	11.651	»	65.565	»

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama.	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte. A bordo Avilés, 3 pesetas más. Grueso graso.	13	—
Galleta.	12	—
Menudo, según clase.	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	8/ á 8/6	
— — Rubio.	6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.	14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	7,25	—
— — Alcohol de hoja.	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.	3	-
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.	52	—
— — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. T.	72	—
— — — para pudelar.	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. T.	22,50	—
Viguetas —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. —	180	—
Carril, vía ordinaria. —	150	—
Carril ligero. —	220	—
Chapa para construcción naval. —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. —	51/	—
Lingote Cleveland warrants. —	37/4	—
Barras Staffordshire superiores. £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes. —	5	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. —	4.15/	
— En barras. —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. —	5.7/6	
— en barras comunes. —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.	6 —	
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	13 chelines.	
Agria —	9	
Zinc. Calidad corriente, por T. £	18.1/3	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. —	6.8/6	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.	45/7	chein.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T.	46/8	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	49.11/3	
Menas para fundir, unidad.	10/3	chein.
Estaño del Estrecho, £ 61.5/—Idem inglés. £	64.15/	
Plomo español sin plata. —	11.1/3	
Plata. En barras en Londres por onza.	31 3/8	peniq.
Antimonio. £	30.10/	
Acciones. Ríotinto. —	24.8/9	
— Tharsis. —	5 17/6	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 24 DE JULIO DE 1896. NUM. 1.594

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Seccion científico-industrial: El nuevo contrato de Almadén. — El alquitrán y el amoníaco en la fabricación del cok, por J. G. H.— Fabricación electrolítica del albayalde. = **Sociedades:** Río Corumber.—Herrero y Compañía.— Vasco-Burgalesa.= **Variedades:** La construcción naval en España. — Nueva aleación. — Nuevo ferrocarril minero. — Ferrocarril de Triano. — El acero en Trubia. — El acetileno en España.— Tijeras eléctricas portátiles.— La Sociedad Minera "El Oro Español,,. — Movimiento de personal. — Noticia varia. = **Bibliografía.** = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.
Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** El valor alimenticio del pan y la agricultura nacional.— La subida del caúcho. Sir John Pender.—Central eléctrica de Tarrasa.—Relojes de bolsillo.—Compañía fabricante de acumuladores.—La tracción eléctrica en Glasgow. — Los tranvías eléctricos de Rouen. — Los alumbrados en Cádiz.—Alumbrado en Bilbao.— La industria de las bicicletas en los Estados Unidos.—Los tranvías de Valencia. La electricidad más barata.—Las llantas neumáticas.—Los ómnibus automóvilea.—El aluminio en la fabricación del hierro y el acero.—Patentes.— El aluminio en el material de ferrocarriles. — La tracción eléctrica en Inglaterra. — La electricidad en Búffalo.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

EL NUEVO CONTRATO DE ALMADÉN

Entre los proyectos especiales que el ministro de Hacienda ha sometido á la aprobación de las Cortes, ha tenido el privilegio de atraer desde el primer momento la atención de las oposiciones el referente al nuevo contrato de Almadén con la casa Rothschild, la cual se ha propuesto, á semejanza de los condes Fúcares, contratistas alemanes de Almadén desde 1525 hasta fin de 1645, no soltar en un siglo, si la dejan, el pingüe negocio que le proporciona el azogue de Almadén.

Entre los varios aspectos que á la crítica razonada ofrece el proyecto actual, pendiente de discusión en el Congreso, no es el menos interesante el que se refiere á la relación entre las condiciones técnicas y las económicas del mismo, y para reunir precisamente esta clase de datos, pidió el Sr. García Gómez, en una de las sesiones, que el ministro de Hacienda llevase al Congreso el informe de la Junta Facultativa de Minería, que es la autoridad superior administrativa en materia de minas, á quien suponía aquel diputado que se había consultado, y con cuyos datos se podría estudiar todo lo relativo al contrato propuesto, en sus aspectos económico y técnico, en su alcance y en las consecuencias que pueda tener, en relación siempre con la producción de azogue de las minas de Almadén.

La contestación del ministro de Hacienda, tomada del *Extracto oficial,* fué la siguiente:

«En cuanto al otro de los informes técnicos, el de la Junta Superior de Minería, no vendrá, porque no existe. La Junta Superior de Minería no tiene nada que ver con el establecimiento minero de Almadén; hay un ingeniero jefe que asume las funciones de superintendente, que es el que está encargado de los establecimientos mineros de Almadén, y éste es el que informa al Gobierno respecto á la producción de las minas, á su explotación y á los proyectos de mejora, que, iniciados en el año 1892 con todos los informes técnicos, entre ellos el de la Junta de Minería, se están realizando ahora, merced á los créditos presupuestos en el año anterior.»

Resalta desde luego tanto la contradicción entre la rotunda afirmación de que la Junta Superior de Minería no tiene nada que ver con Almadén, y la confesión de que los proyectos que se están realizando en dichas minas desde 1892 tienen, entre otros, el informe técnico de la referida Junta Superior, que no es fácil explicarse el porqué se pretende hoy descartar en absoluto á la mencionada Corporación de la intervención técnica que legítimamente le corresponde en cuantos asuntos de minas exigen, por su importancia, que sea oída la experiencia acreditada de los inspectores generales del Cuerpo de Minas. Y si esto ocurre en los asuntos de carácter general y en muchos de interés exclusivamente privado, dígasenos con qué razón puede desconocerse la competencia de la Junta en lo referente á un establecimiento del Estado.

La práctica constante demuestra, por otra parte, la contradicción en que ha incurrido ahora el ministro de Hacienda, pues á la Junta Superior de Minería se consultaron siempre los asuntos arduos de las minas del Estado, habiendo informado en el arriendo de Arrayanes, en la intentada venta de las salinas de Torrevieja, en las reformas de Almadén, siendo quizás el contrato celebrado en 1870 por el ministro Sr. Figuerola con la casa Rothschild y que tan justamente combatido fué, el primero en el cual dejó de oirse la autorizada opinión de dicha Junta. Al ver que ahora se trata de prescindir también de su informe, se ocurre con la mayor naturalidad esta pregunta: ¿qué tendrán esos contratos de Almadén que no pueden resistir el examen desapasionado é ilustrado de una Corporación oficial instituída precisamente para dar al Gobierno los informes convenientes en esta clase de asuntos?

Y no vale escudarse, como lo ha hecho el Sr. Navarro Reverter en el párrafo transcrito, con la existencia en Almadén de un ingeniero jefe competente, cuyas excelentes y especiales dotes somos los primeros en reconocer, pues si en los servicios del Estado bastase con los jefes inmediatos de tales servicios, podrían y deberían suprimirse todas las Juntas consultivas de los diferentes ramos civiles y militares de la Administración, cuya existencia está, sin embargo, plenamente justificada dentro de la actual organización administrativa.

Nosotros hemos intentado examinar la justificación de haber subido hasta 45.000 frascos anuales la producción que el Estado se compromete á hacer en Almadén, y hemos llegado al resultado siguiente:

El precio actual de un frasco de 34,50 kilogramos de azogue es de £ 6.8/, que á la par equivale á 160 pesetas; el coste de cada frasco en Almadén oscila alrededor de 35 pesetas, luego la utilidad podría representarse por 125 pesetas si el precio fuese á pie de mina. Los 45.000 frascos dejarían, en este supuesto, una uti-

lidad de 5.625.000 pesetas, y como la anualidad que habría que pagar á la casa Rothschild se fija en 220.000 libras esterlinas, ó sea 5.500.000 pesetas (siempre á la par), resultaría sólo un sobrante de 125.000 pesetas para todas las eventualidades. Si en el precio del azogue y en el valor de la anualidad se tiene en cuenta el cambio al tipo actual de 18 por 100, el sobrante sería de 431.000 pesetas; pero la condición esencialmente variable de los cambios quita toda realidad á esta última cifra, que no puede servir de base á cálculo de ninguna especie.

Ahora bien: ¿cabe siquiera suponer que las condiciones del mercado de azogues permanecerán inalterables durante treinta años? De loco se tildaría á quien tal imaginase, pues la experiencia de los últimos años señala que desde 1882 á 1885 el precio medio de venta en Londres ha sido inferior al de £ 6.8/ antes citado como corriente hoy, habiendo sido el mínimo el de £ 5.6/ durante el año 1882.

Bastaría, pues, que el precio bajase á este mínimo, conocido ya como término medio del citado año 1882, para que los resultados del contrato fuesen los siguientes: tomando los valores de las libras esterlinas á la par, los 45.000 frascos ocasionarían una insuficiencia de 1.112,500 pesetas, y aceptando el cambio actual de 18 por 100, todavía quedaría un *déficit* de 1.029.250 pesetas anuales, que deberían abonar los contribuyentes, puesto que no podrían obtenerse de la explotación ordenada de las minas.

Y que esta baja en los precios debe considerarse como probable, lo indican: 1.º, el descenso gradual, pero incesante, que dichos precios vienen ofreciendo en Londres desde el año 1890; 2.º, el aumento que las estadísticas acusan en el año 1895 en la producción de azogue de California y de Méjico; y 3.º, la disminución de consumo que origina la propagación de los procedimientos de cianuración en la metalurgia del oro, en sustitución de los de amalgamación.

No abrigamos la menor duda respecto á la posibilidad de que las minas de Almadén produzcan anualmente los 45.000 frascos, siempre que se concedan al director de aquel establecimiento los créditos indispensables para la preparación conveniente de las labores; pero entendemos que no es fácil prever hoy la influencia que el aumento de producción de Almadén habrá de tener en la baja del precio del azogue, que habrá de ocurrir, naturalmente, mientras no se descubran nuevas aplicaciones de dicho metal ó no se agoten algunas de las más importantes minas del extranjero.

Creemos, por otra parte, que el cálculo de dichos 45.000 frascos no se habrá hecho *à priori* mediante estudios técnicos de ninguna clase, sino *à posteriori* y financieramente después de señalar la anualidad que por el nuevo empréstito deba ser abonada á la casa Rothschild, en cuyo señalamiento indicó ya el Sr. Fernández Villaverde, en la sesión del día 8, que se había padecido un error por haber calculado por años lo que habrá de pagarse por semestres. De modo que, por este sistema, los productos de Almadén resultan de una elasticidad sorprendente, pues tendrán que ser lo que al señor ministro de Hacienda convenga para cubrir las necesidades del empréstito de la casa Rothschild.

Prescindimos por hoy de otros aspectos del proyectado contrato de Almadén y de los gastos de transportes y comisión de venta que alteran en contra del país las cifras antes consignadas, porque hemos de tener ocasión de volver sobre el mismo, vista la formidable y justificada oposición que encuentra en las Cortes.

EL ALQUITRÁN Y EL AMONIACO

EN LA FABRICACIÓN DEL COK

Como cada día se generaliza más el fabricar el cok con aprovechamiento de los residuos, conviene estudiar con más detenimiento el valor de estos residuos y la proporción en que pueden obtenerse. Mucho se sabe con respecto á la cantidad de alquitrán y á su valor, tratada esta materia con tanta extensión en la magnífica obra del Dr. Lunge; por desgracia, hasta ahora, en España no se le ha dado toda la importancia que tiene á fabricar el cok con aprovechamiento de los residuos, debiéndose esto, en mucha parte, á no haberse entendido aún que el alquitrán, en un país tan atrasado en industria como el nuestro, no se puede considerar aquel á que se encuentre comprador tal como se recoge, sino que el verdadero valor es el que se le haga producir haciéndole sufrir ciertas transformaciones. Nadie debía ver esto más claro que nuestros fabricantes de lingote, pues todos ellos saben que si se limitan dejando á otros la industria de convertirlo en hierro y acero, quizás no existiría ya alto horno alguno en España. Así como las fábricas que cuentan con estos aparatos no se pueden limitar á fabricar lingote, tampoco en nuestro país los que hagan cok en grande pueden reducirse á obtener el alquitrán, sino que para sacar el valor posible de éste es preciso llegar á su descomposición hasta cierto grado, como en la conversión de lingote en otros productos se llega siquiera á las barras y planchas en las fábricas mismas que las producen.

No pretendemos, seguramente, que el fabricante de cok en España llegue á convertir su alquitrán en los colores que de él se derivan, pero entre esto y llegar á separar la brea, la bencina, la nafta, la creosota y el amoníaco, hay tanta diferencia, que lo uno sería llegar á una complicación imposible, y lo otro es una necesidad imprescindible en el caso de España, necesidad en que es muy extraño no hayan caído hasta ahora los que han estudiado la fabricación del cok para hacerlo en grande, única manera de poder obtenerlo al precio que necesita nuestra siderurgia para adelantar á la inglesa en producir barato. Véndase todo lo caro que se pueda el lingote, pero prodúzcase todo lo más barato posible, y cuando en la producción del carbón es tan fácil llegar, si no se ha llegado ya, á precios que nos permitan competir con los demás países europeos, es lastimoso que por no entenderse bien la base de la producción del cok se paren altos hornos en España,

en vez de construir más para exportar, primero lingote y al cabo, de seguro, acero. Si algún día, como lo creemos posible, se llega á exportar acero de España, se verá todo lo que esto traerá consigo, pues, entre otras cosas, produciremos aquí el *Spiegeleisen* y el ferromanganeso que hoy no pueden producirse por lo reducido de nuestro consumo.

Por las circunstancias de nuestro país, el alquitrán bien tratado es el residuo de más importancia en la fabricación del cok, pues en los carbones ensayados de un coto minero de Langreo, en que intervinimos, se encontró que el alquitrán que se podía recoger por cada tonelada de cok llegaba al 10 por 100 de éste, de manera que, si como no es dudoso por ahora, el alquitrán para el fabricante de cok debe representar en las minas de carbones grasos de la provincia de León, en la línea de La Robla, un valor libre de 65 pesetas por tonelada, el aprovechamiento de este residuo debe rebajar el coste del cok en 6 pesetas al menos, y el cok en Bilbao costar 14 pesetas á lo sumo, hecho en grande.

De menos importancia juzgamos que es el aprovechamiento del amoníaco obtenido en la fabricación del cok, pero precisamente nos hace ocuparnos hoy de esto, con relación al aprovechamiento de residuos, un estudio un tanto nuevo y de no poco interés para los buenos fabricantes de cok, llamando así á los que lo hacen con residuos que se refieren al amoníaco, que se obtiene comparado con el nitrógeno contenido en el carbón.

Hasta ahora, aun los más adelantados industriales reducían á sulfato de amoníaco las aguas amoniacales que producía la fabricación de cok, sin haber estudiado si éstas eran todas las que debiera ó pudiera dar cada carbón. Sábese sí que la mezcla de carbón que se destila de una cierta proporción de cal aumenta la cantidad de amoníaco, y asimismo se sabe que mister Ludwig Mond usa otros recursos no divulgados, para obtener mucho amoníaco de los carbones que, reducidos á gas, emplea en su industria.

También se sabe que si se cuida de tapar bien las puertas de los hornos de cok se obtiene más amoníaco que cuando hay algún descuido sobre este detalle. Pero el estudio á que nos referimos tiene importancia por cuanto se ha dirigido á buscar la cantidad de nitrógeno que contiene el carbón, y la proporción de éste que se recoge en forma de amoníaco.

Se ha averiguado que sólo una proporción pequeña del nitrógeno es la que se obtiene en forma de amoníaco, porque en el cok mismo queda una proporción de nitrógeno del contenido, que puede ser desde el 30 al 62 por 100; otra proporción que puede ser del 10 al 50 por 100 se va en el gas, forma cianógeno un 2 por 100 del nitrógeno y de 1 á 1 1/2 se va con el alquitrán, quedando sólo para convertirse en amoníaco del 10 al 14 por 100 del nitrógeno que contiene el carbón. Entre carbones de la misma zona se encuentran grandes diferencias en su producción en amoníaco, y, por lo tanto, en sulfato, y el Dr. Knuchblauch, que ha estudiado los carbones de Westfalia, Silesia alta y baja, los de Saar, los ingleses, belgas, los de Moravia, Rusia, América del Norte y del Sur, italianos, bohemios, escoceses, españoles y de Australia, ha encontrado diferencias tan grandes en el producto en sulfato de amoníaco, como lo son el que un carbón de Australia sólo diera 0,19 por 100 de sulfato, mientras uno italiano dió 2,89 por 100. La importancia de este estudio, como se verá, consiste en que, siendo próximamente general el contenido en nitrógeno, de 1 1/4 á 1 1/2 por 100, se diferencia tanto en unos carbones de otros el producto en amoníaco, y el conocimiento del hecho es natural que conduzca á encontrar la causa á que se deban y con esto á aumentar el rendimiento.

Cuando nosotros estudiamos por primera vez la fabricación del cok con residuos en Bessèges, el sulfato de amoníaco valía 450 pesetas la tonelada, y el coste de fabricación se podía calcular en 100 pesetas; hoy en España vale, cuando menos, 260 pesetas y su coste hecho en grande, reuniendo las aguas de 250.000 toneladas de cok, no bajará de las mismas 100 pesetas; de modo que el aprovechamiento del amoníaco sólo rebajará el coste del cok de 1,20 á 2 pesetas si contiene la cantidad de amoníaco que se encontró en el ensayo en grande del carbón de Langreo á que hacemos referencia. No es seguramente mucho lo que por hoy se puede esperar del amoníaco; pero tampoco es despreciable para unido á las 6 ó 6 1/2 pesetas que se pueden obtener del alquitrán, y todavía queda la esperanza que señalamos de que los estudios que se hacen aumenten el rendimiento de sulfato, en el que parece hay tanto margen para mejorarlo.

J. G. H.

FABRICACIÓN ELECTROLÍTICA DEL ALBAYALDE

Tenemos noticias fidedignas de un nuevo procedimiento para fabricar el albayalde, que consideramos del más alto interés para España, porque responde á las dos condiciones esenciales de los inventos que se imponen: mejora la calidad conocida y abarata el coste. Es vergonzoso que en España, el país europeo por excelencia del plomo, para tener buena calidad de albayalde, sea preciso acudir al que se fabrica en el extranjero.

El nuevo procedimiento para fabricar albayalde se diferencia radicalmente de todos los conocidos hasta ahora en que, en vez de emplear el ácido acético, emplea el nítrico producido por la electricidad.

Las reacciones para obtenerlo son cuatro, á saber:

Primera. La preparación electrolítica del ácido nítrico y del hidróxido de sodio.

Segunda. La acción del ácido nítrico sobre el plomo, para formar nitrato de plomo.

Tercera. La reacción del nitrato de plomo y del hidróxido de sodio, para que se forme hidróxido de plomo.

Cuarta. La combinación del hidróxido de plomo y bicarbonato de sodio, para formar carbonato de plomo.

La primera parte del procedimiento es descomponer una disolución de nitrato de sodio por una corriente eléctrica producida por una dinamo. La concentración

de la disolución no tiene que ser mucha; basta con 10 grados Beaumé, esto es, una libra de nitrato por galón. Esta disolución se introduce en una serie de vasijas de madera, divididas en dos espacios por tabiques porosos. En el polo positivo se pone un galápago de plomo, y en el negativo una plancha de cobre. Se da entrada al líquido desde un depósito en alto, se establece la corriente eléctrica, y aquél se descompone; el ácido nítrico se va al electrodo positivo, y el hidróxido de sodio al negativo. El ácido nítrico ataca desde luego al plomo, el cual se disuelve, mientras que el hidróxido no produce efecto alguno en el cobre en el polo negativo. Finalmente, se retiran separadamente el nitrato de plomo disuelto y el hidróxido de sodio, y se mezclan en proporciones determinadas en un depósito; el resultado produce un precipitado blanco de hidróxido de plomo, y deja en disolución el nitrato de sodio. Esto es prácticamente el mismo nitrato de sodio con que se inició la operación; y esta regeneración demuestra cuán económico ha de ser el procedimiento, pues el mismo nitrato de sodio se usa indefinidamente como medio de obtener el ácido nítrico.

En la fábrica en que se está experimentando el procedimiento se ha demostrado que es muy corta la cantidad de nitrato que hay que agregar al regenerado para repetir la operación de un modo tan completo como al iniciarla. El hidróxido de plomo se separa por filtración del nitrato de sodio. Esto se verifica de un modo automático y continuo por medio de un filtro giratorio, y el nitrato de sodio pasa al depósito elevado por bombas. La última parte del procedimiento, que es hasta cierto punto la más interesante de todas, consiste en agregar al hidróxido de plomo una disolución de bicarbonato de sodio (ó de carbonato normal). Como se supondrá, el hidróxido de sodio es el producto que queda de la disolución, y el carbonato de plomo el precipitado. Otra de las ventajas notables del procedimiento es que el hidróxido de sodio elimina la mayor parte de las impurezas, si hay alguna en el hidróxido de plomo; por ejemplo, disuelve las sales de aluminio y de zinc y elimina la materia orgánica. Estas impurezas se van en la disolución, dejando el precipitado con notable blancura. Además de esto, el residuo de la operación, esto es, el hidróxido de sodio, tratado por una corriente de ácido carbónico, se convierte en bicarbonato y puede usarse de nuevo. Así es que los dos principales agentes de las reacciones principales, el nitrato y el bicarbonato de sodio, se usan repetidamente con pequeñas adiciones para reponer las pérdidas.

Pasando ahora de la teoría á la práctica, diremos que la primera cuestión que se presenta es si este procedimiento, tan hermoso en teoría, así como en el laboratorio, se puede aplicar en grande con ventajas bastantes para competir con otros procedimientos sancionados por el tiempo, y si el nuevo constituye un progreso duradero.

Existe una fábrica de demostración que trabaja desde hace algunos meses, capaz de producir 500 libras de albayalde al día. El éxito se supone que es absolutamente indiscutible. El coste de convertir el plomo en albayalde por este sistema se cubre con exceso, con relación al coste del plomo, por el aumento de peso, y si se compara el gasto del procedimiento holandés con éste, el último resulta sólo una fracción del primero. Las razones para que sea así son evidentes; una de ellas es que, para el procedimiento electrolítico, el plomo en galápagos se emplea tal como viene de la fundición, mientras que para el procedimiento holandés hay que refundirlo y darle forma especial y tamaño determinado, y después de tratado por el ácido acético, la mitad no se ataca y hay que refundirlo: otra razón favorable al nuevo procedimiento es que es instantáneo casi, pues todas las reacciones se producen rápidamente, mientras que en el otro sistema duran de dos á seis meses. Sobre todas estas razones está la de economía en las materias y la mano de obra. No se emplea ácido alguno libre, sea acético ó nítrico, y los agentes nitrato de sodio y bicarbonato de sodio se usan repetidamente. Para el sistema antiguo se necesitan máquinas y aparatos que ocupan mucho terreno, y aun después que se han verificado las reacciones, requieren mucho trabajo manual la retirada del producto y los repetidos lavados subsiguientes en el agua. Es preciso también moler con repetición el producto definitivo, y aun así es difícil obtener un producto uniforme. Es todo él un procedimiento sucio é insalubre. El sistema electrolítico es de marcha continua, y se termina el mismo día que se empieza, requiriendo pocos operarios, porque casi todo él es automático. Es limpio y no es venenoso.

Una de las cuestiones prácticas más interesantes es comparar el producto con el del sistema holandés en cuanto á duración, opacidad y facultad de cubrir. Durante dos años el inventor no ha cesado de hacer pruebas y estudios sistemáticos del producto. Se han pintado superficies expuestas al interior y á la intemperie y á humos del laboratorio y repetidos ensayos de todas clases, con resultados siempre satisfactorios. El albayalde holandés y el electrolítico se han expuesto á las mismas condiciones el uno al lado del otro durante dos años, y no se ha podido reconocer diferencia alguna en la duración ó la opacidad. La facultad de cubrir de la nueva pintura es notablemente superior á la del procedimiento holandés. El aumento ha resultado ser de 12 á 20 por 100: en algunos casos más; pero en ninguno menos del mínimo citado.

El que cubra más se explica si se entra de lleno en el examen de la naturaleza y composición del albayalde fabricado por varios procedimientos.

El albayalde del sistema holandés se compone de dos moléculas de carbonato por una de hidróxido de plomo. Esta composición no puede, sin embargo, suponerse constante, como se infiere por la manera misma de fabricarlo. El hidróxido es una sustancia blanca amorfa; el carbonato de plomo es un polvo esponjoso transparente y globular, ó es cristalino. El que resulte cristalino ó globular depende del modo de fabricarlo Ciertas propiedades de estos dos estados son completamente distintas, y de esta diferencia resulta la explica-

ción de las ventajas del uno ó del otro como pintura. Los glóbulos de una de las fórmulas se dice que son de 0,00001 á 0,00004 de pulgada de diámetro. Éstos, al molerse con el aceite de linaza, se supone que se apoderan del aceite en la misma forma que una esponja absorbe el agua. El albayalde del procedimiento holandés es globular, y á esto se atribuye el mayor cuerpo y la mayor duración de la pintura hecha con él que con los albayaldes de otros sistemas. La variedad cristalina del carbonato no absorbe el aceite ni remotamente en la misma proporción que la globular, por bien molido que se encuentre, pues la superficie de los pequeños cristales resulta impenetrable. Hace medio siglo que Thénard inventó el procedimiento rápido, ó el procedimiento francés. Este procedimiento se practica en Francia, en Clichy. Se hace disolviendo litargirio en ácido acético, y después pasando ácido carbónico por la disolución de subacetato de plomo que se ha formado, obteniéndose así un carbonato neutro de plomo. Se creyó al principio que era un procedimiento que venía á revolucionar la industria; pero pronto se descubrió que el producto no tenía la opacidad ni el cuerpo del albayalde del sistema holandés, y no disfruta de favor porque el carbonato así fabricado tiene la forma cristalina. Aplicado con el pincel, se vió que no cubre tanta superficie y que no se extiende bien; le falta cuerpo, aunque la composición química es la misma que la del otro. Se han inventado otros muchos procedimientos de fabricación rápida del albayalde, pero ninguno ha dado mejores resultados, porque el carbonato que se forma es cristalino en vez de globular. El procedimiento electrolítico produce el carbonato globular y hasta un polvo más fino que el holandés, tan fino, que ha costado trabajo el encontrar un filtro que lo retenga. Esto explica la superioridad del albayalde electrolítico en cuanto á cuerpo y á facultad de cubrir. La práctica ha demostrado que el carbonato puro es tan útil como la mezcla del carbonato y el hidróxido. Por el nuevo procedimiento es facil hacer que el carbonato sea puro, ó mezcla de carbonato é hidróxido en cualquiera proporción.

SOCIEDADES

RÍO CORUMBER

Esta Sociedad, cuyas propiedades mineras radican en la provincia de Huelva, celebrará junta general extraordinaria en París el día 3 de Agosto próximo, para tratar de los asuntos siguientes:

1.° Oir y aprobar, si procede, la Memoria de los liquidadores y sus cuentas.

2.° Deliberar sobre el aporte del activo de la Compañía en liquidación á una nueva Sociedad en formación.

3.° Deliberar sobre las demás proposiciones que puedan presentar los liquidadores.

—

HERRERO Y COMPAÑÍA

(SOCIEDAD DEL COTO MINERO DE SANTOÑA)

Se ha constituído en Bilbao, con este título, una Sociedad colectiva, formada por D. Félix Herrero y Ceballos y D. Norberto Seebold y Picquart, con objeto de explotar las minas *Reyes, Reinas, Agracio, Berrica, Llusa* y *Duero*, y cualesquiera otras. Capital social, 100.000 pesetas.

—

VASCO - BURGALESA

D. Félix Goicolea Goitisolo y otros doce señores han constituído en Bilbao una Sociedad anónima por quince años y con 250.000 pesetas de capital, para explotar las minas de hulla *La Angelita, La Mayorgana, La Aurora, Última, Luis, Perla* y su demasía *Sabero núm. 7, La Única*, y la tercera y cuarta pertenencias de la *Sabero núm. 6*, sitas en Sabero y La Ercina (León).

VARIEDADES

La construcción naval en España. — El joven diputado bilbaíno D. Adolfo Urquijo ha sido uno de los que con más acierto y oportunidad han defendido los intereses de la industria española, en las reuniones de todas índoles celebradas para llegar á un acuerdo sobre el desarrollo del pensamiento capital de aumentar los buques de la Armada por medio de un impuesto sobre la navegación, que si tiene no pocos inconvenientes, algo pueden éstos atenuarse si las construcciones se hacen en el país, pues, como repetidamente ha dicho esta REVISTA, hay gran diferencia entre gastar el dinero en buques construídos con el trabajo y materiales españoles, á comprar buques extranjeros que no dejan ni la menor compensación para la riqueza pública. El Sr. Urquijo, con palabra fácil é impetuosa, al mismo tiempo que persuasiva, ha logrado que la Comisión que ha de dar dictamen sobre el impuesto á la navegación en el Congreso acepte la idea de que se dediquen 80 millones (de los 180 que se calcula producirá dicho impuesto) á construcciones llevadas á cabo por la industria nacional, y asimismo que si los 100 restantes dejan algún sobrante, éste se aplique igualmente á lo que la industria patria pueda producir para la Marina militar. Digno de todo elogio es lo conseguido por el Sr. Urquijo, pues en este estado de desconcierto en que nos encontramos, es muy difícil imponer la razón, y se necesitan muchas facultades y condiciones de carácter para vencer las resistencias de los que medran con el barullo. El Sr. Urquijo empieza bien su vida pública, formando en las filas, que tanta falta hace engrosar en España, de los hombres que saben que antes que política es menester en nuestro país cuidar con gran esmero los veneros de riqueza, y entre los hombres que hagan mejor papel en la gobernación del Estado se encontrarán de hoy más los sinceros defensores de los intereses materiales de España.

Nosotros, que vemos casi en cada hombre público de nuestro país un conspirador contra el bienestar de la mayoría de los españoles, saludamos con fruición al digno diputado vizcaíno que se presenta como formando parte y á la cabeza del ejército salvador del porvenir. Cuando el país se sacuda del letargo en que lo han hecho caer los intrigantes de la política menuda, los diputados y senadores salvadores de los intereses materiales tendrán una importancia y un apoyo en la opinión pública, que nosotros seremos siempre los primeros en dar á conocer con fruición, y por esto nos ocu-

pamos con tanto gusto del triunfo del Sr. Urquijo ante la Comisión, considerándolo precursor de otros en el Parlamento y fuera de él.

—

Nueva aleación. — Mr. Bull, ingeniero de la Compañía inglesa del bronce fosforoso, ha inventado una aleación, que consigue lo que hace tiempo se buscaba, un bronce de gran resistencia que se conservase maleable á cualquier grado de temperatura. Á la nueva aleación se le ha dado el nombre de *Melloid;* no sabemos cómo se habrá de llamar en nuestra lengua. La composición es cobre y estaño, completamente exenta de zinc, aluminio ó hierro.

—

Nuevo ferrocarril minero. — El domingo 12 del corriente se ha inaugurado con gran solemnidad la construcción del ferrocarril minero que la casa Richard Preece William, de Mánchester, va á establecer para el transporte de los carbones y minerales de hierro que explotará en las provincias de Burgos y Logroño.

La línea tendrá 60 kilómetros de longitud, desde Canales de la Sierra, en la provincia de Logroño, hasta la estación de Villafría, en la línea de Madrid á Irún, y su presupuesto es de unos 12.000.000 de pesetas.

Calcúlase que en las minas de hierro hay más de 14.000.000 de toneladas de mineral con ley de 59 á 60 por 100 de hierro. En cuanto á la cuenca hullera de Brieba de Juarros, que atravesará la nueva línea, podrá ser explotada ventajosamente por costar sólo 1,50 pesetas el transporte de la tonelada de hulla hasta Burgos, que en carros cuesta de 6 á 7 pesetas.

Entre la numerosa y distinguida concurrencia que asistió á la inauguración de las obras, figuraban las autoridades de Burgos, los ingenieros jefes y subalternos de Minas, Caminos, Montes y agrónomos de la provincia, Comisiones de varios Ayuntamientos y el arcipreste de la catedral de Burgos, que pronunció un elocuente discurso para probar que la Iglesia ama y bendice toda obra de progreso que se dirija al bien moral y material del hombre.

Hacemos votos por la pronta terminación de un ferrocarril que ha de dar vida á la región esencialmente minera que atraviesa.

—

Ferrocarril de Triano. — Este ferrocarril, que comprende las líneas de Triano á la ría de Bilbao y de Ortuella á San Julián de Musques, á pesar de su corta longitud (poco más de 12 kilómetros), es la línea de mayor rendimiento de España, demostrando el acierto con que se explota por la Diputación provincial de Vizcaya, propietaria de dicho ferrocarril. En efecto, los productos del tráfico en 1895 se resumen así:

	Pesetas.
Por viajeros	106.000,40
Por gran velocidad	10.829,23
Por pequeña velocidad	2.498.369,17
TOTAL	2.615.198,80

Los gastos por todos conceptos en el mismo año ascendieron á 1.250.517,77 pesetas, y restándolas de los ingresos, resulta un producto líquido de 1.364.681,03 pesetas, ó sea próximamente 113.723,42 pesetas por kilómetro.

—

El acero en Trubia. — Anunciamos con gusto que el señor ministro de la Guerra se propone realizar el ya antiguo proyecto de que se pueda fabricar en la fábrica de Trubia los tubos de acero para las mayores piezas de artillería que se hayan de emplear en España. El inteligente comandante del Cuerpo de Artillería Sr. Cubillo está en la fabricación de acero á la altura de cuanto se hace en otros países, y sólo le faltan los elementos materiales, pero no los conocimientos, para que España sea independiente en esos costosos cuanto necesarios medios de ataque, y ya que sea indispensable gastar tanto en ellos, siquiera que quede en el país el gasto. Veremos cuándo hay ministro de Marina que entienda esto como lo hace el dignísimo y respetado general Azcárraga.

—

El acetileno en España. — La Redacción de nuestro colega la *Gaceta Minera*, de Linares, tiene ya una instalación de alumbrado por acetileno, que resulta magnífico por su intensidad lumínica. El aparato, sistema Blasi, ha costado 75 pesetas, y produce, con cinco luces de 20 bujías cada una, luz para quince horas.

Cada día vemos más cercano el momento en que el consumo del acetileno se extenderá de un modo asombroso, sin que los industriales españoles se hayan decidido á fabricar el carburo de calcio aquí donde tantas ventajas existen para obtenerlo en competencia con otros países.

—

Tijeras eléctricas portátiles. — Las tijeras para cortar las barras y chapas de hierro han sido hasta aquí máquinas fijas, á las cuales se han llevado aquéllas para cortarlas; pero recientemente en la fábrica de los Nietos de F. Wendel, de Hayange (Lorena), en la cual hay con frecuencia que cortar barras de mucho peso, se ha encontrado más conveniente construir unas tijeras portátiles con motor eléctrico, y montadas sobre ruedas se llevan al lugar del taller en que han de usarse. La corriente la toman de un cable aéreo en cualquier punto del taller. Esta combinación ha resultado muy beneficiosa, ahorrando tiempo y trabajo.

—

La Sociedad minera «El Oro Español». — El 20 del corriente se ha firmado la escritura de fundación de la Sociedad anónima minera *El Oro Español*, ante el notario D. Rafael Delgado Monreal, como sustituto de D. Antonio Turón y Bosca, en cuyo protocolo queda dicha escritura. Seguidamente se hizo la escritura de constitución, siendo nombrado presidente definitivo y gerente el Sr. D. Juan Stuyck.

Las acciones suscritas son 841, y siguen los trabajos para decidir el punto de ataque y colocación de canales.

Se ha nombrado ingeniero consultor sin asignación alguna al Sr. D. Román Oriol, quien sale con dirección á las minas con objeto de levantar los planos definitivos para conocer los niveles y tomas de agua.

Sigue la Sociedad su plan de no hacer gasto alguno inútil ó que pueda evitarse.

—

Movimiento de personal. — Por Real orden de 11 de este mes han sido nombrados vocales de la Comi-

sión Inspectora del Mapa Geológico de España los inspectores generales de Minas D. Francisco Madrid Dávila y D. José Maureta.

—

NOTICIA VARIA

Leemos en la Prensa periódica que en Bélmez (Córdoba) se ha hundido la techumbre de la iglesia por efecto de los trabajos de la mina *Santa Isabel*. No tenemos datos concretos; pero sospechamos que hay por lo menos exageración en la noticia, que ha decidido una visita del ingeniero jefe de Minas de aquella provincia para cerciorarse de la verdad de lo ocurrido y su relación con las labores de aquella mina.

BIBLIOGRAFÍA

MANUAL DEL CONSTRUCTOR Y FORMULARIO PARA USO DE ARQUITECTOS, INGENIEROS, TOPÓGRAFOS Y MAESTROS DE OBRAS, por D. José María de Soroa y Fernández de la Somera, ingeniero militar, y D. Carlos F. de Castro y González, ingeniero de Minas.— Un volumen de 890 páginas con 693 figuras intercaladas en el texto. — Madrid, 1896, librería de Bailly-Baillière é Hijos.

La utilidad de los libros enciclopédicos nadie puede ponerla en duda, pues pocos serán los ingenieros que no hayan llevado en sus viajes alguno de ellos para la práctica de su profesión y obtenido de su consulta ventajas positivas. En cambio, la dificultad que ofrecen á sus autores no es tan generalmente apreciada, pues la misma facilidad con que estos libros proporcionan los datos precisos que el ingeniero necesita en un momento dado, contribuye á que pocos se fijen en el cúmulo de dificultades que ofrece la elección y ordenación de los datos útiles y la supresión de todo lo inútil para el fin que se persigue. Por otra parte, la forzosa concisión que requiere el carácter manuable de tales libros debe alcanzarse sin menoscabo de la claridad y exactitud, y esta es una de las condiciones que más avaloran el trabajo de los autores.

Los Sres. Soroa y Castro han salvado perfectamente estas dificultades en el Manual que acaban de publicar, por lo cual entendemos que su obra ha de prestar valiosos servicios á cuantos se dedican á las artes de construcción, pudiendo asegurarse que de hoy más los ingenieros no necesitarán acudir á los Manuales franceses ó ingleses para conseguir las ventajas que la práctica ha demostrado en esta clase de obras.

Todas las ramas de las Matemáticas, desde la Aritmética á la Mecánica racional; la Física y Química, la Geología, la Topografía, el conocimiento de los Materiales de Construcción, la Mecánica aplicada á las Máquinas, la Resistencia de Materiales; los cálculos de cimbras y armaduras, de muros y bóvedas; las proporciones de los órdenes de Arquitectura; la construcción de suelos, escaleras y edificios; la calefacción, ventilación, alumbrado, distribución de aguas y salida de inmundicias de estos últimos; la construcción de carreteras y ferrocarriles, con el trazado de curvas, de puentes y túneles; y la electricidad industrial con las unidades de medida, la electrometría, las pilas, acumuladores, máquinas dinamo-eléctricas, electromotores, y aplicaciones al alumbrado, á la Química y á la Metalurgia, constituyen, en sucinta enumeración, el cuadro de la obra que examinamos y recomendamos á nuestros lectores.

—

GUÍA PRÁCTICA DE ELECTRICIDAD INDUSTRIAL. ALUMBRADO Y TRANSMISIONES ELÉCTRICAS, por G. Dumont, ingeniero de los ferrocarriles del Este, profesor en la Escuela de Estudios comerciales superiores, y G. Baignères, ingeniero de Artes y Manufacturas. Versión castellana de D. Ramón Cases y Civera, ingeniero industrial.—Un tomo en 4.°, de unas 350 páginas, con 100 grabados intercalados en el texto y 6 planos de instalaciones. — Precio, 10 pesetas. — Librería editorial de los Sres. Bailly-Baillière é Hijos, plaza de Santa Ana, núm. 10, Madrid.

Con razón dicen los autores en el prólogo, que su objeto no es añadir una obra más á las muchas escritas que pueden consultarse con provecho, sino un tratado que, sin apartarse de las condiciones que debe reunir toda obra técnica, sea útil, tanto al que posee extensos conocimientos sobre la electricidad y sus varias aplicaciones, como al que sólo nociones tiene de ella y le es necesario su empleo, pues con las numerosas figuras intercaladas en el texto, los seis planos de instalaciones y los varios ejemplos de aplicación numérica que siguen á cada estudio, y que pueden servir de norma para los casos que se presenten en la práctica, llena y satisface cumplidamente las pretensiones apuntadas.

Las dificultades que en el conocimiento completo de los términos técnicos, el valor de las unidades y su uso en los cálculos corrientes, pudieran surgir al tratar los distintos problemas acerca de las instalaciones, y varias clases de aprovechamiento de la energía eléctricas, están salvados en las Nociones preliminares, por más que hubiésemos aplaudido en la traducción que en vez de polifáceo se hubiese usado el adjetivo polifásico.

Difícilmente en la práctica podrán presentarse casos cuya resolución no pueda hallarse en la obra que nos ocupa, por haberse llevado á ella los estudios de cuantos problemas puedan surgir en las más modernas aplicaciones de la electricidad.

La *Guía práctica de electricidad industrial*, de los ingenieros Dumont y Baignères, además de ser una obra muy práctica, es una obra de consulta y estudio, cuya utilidad recomendamos á cuantos se dedican al empleo de la electricidad.

—

LAS RADIACIONES RÖNTGEN.— Segunda conferencia dada en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona el 25 de Marzo de 1896 por el catedrático D. Eduardo Lozano Ponce de León.— Barcelona, 1896.

Agradecemos al Sr. Lozano el ejemplar que nos ha remitido de su interesante conferencia.

—

PARAGUAY. — Capítulos entresacados de la nueva Geografía Universal de Eliseo Reclus. — Prólogo, traducción y notas por don Ramón de Olascoaga, profesor de la Universidad nacional del Paraguay.—Asunción del Paraguay, casa editora de A. Uribe y Compañía, 1896.

Es muy oportuna esta traducción de la Geografía de Reclus en la parte relativa al Paraguay, cuya situación política en América es análoga á la de Suiza en Europa. Los errores del original han sido acertadamente rectificados por el Sr. Olascoaga, que habita en el país desde hace algunos años.

En el prólogo es de notar el análisis de las causas que influyen en la depreciación del papel moneda, y este libro del Sr. Olascoaga resulta muy digno de interés porque en él se ponen de relieve las buenas cualidades del Paraguay como el mejor país que pueden elegir los emigrantes que buscan un clima sano, un suelo fértil y la libertad conveniente del trabajo.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El mercado de metales sigue en una situación bastante satisfactoria, á pesar de que no se pueda decir que exista gran movimiento.

El *cobre* ha llegado exactamente á lo que presentíamos: esto es, alcanzar el precio de £ 50, y después mantenerse en las cercanías de él sin traspasarlo para no contrariar el consumo, que actualmente es tan activo en Europa. Si se mira la cuestión con criterio comercial, nada les sería tal vez más fácil á los productores que forzar el precio ahora por dos ó tres meses; pero á todas luces éste sería un mal cálculo, que se pagaría caro en el porvenir.

Parece efectivamente que la Compañía de Ríotinto ha comprado una patente sobre refinación de cobre, y aun nos dicen que se han remitido muestras á España de los productos obtenidos por el nuevo sistema; pero hasta ahora no hemos conseguido ni la menor indicación, ni de la base del invento, ni de sus ventajas. Claro es que el obtener cobre electrolítico, como ya hace tiempo se hace en grande en los Estados Unidos, debe ser conveniente, por el mayor precio que obtiene.

El *plomo* ha llegado á una muy conveniente estabilidad, y no se nota síntoma alguno de quebranto por ahora. No podemos decir otro tanto del *zinc*, que después de un período de crecimiento en precio, que parecía no se detendría hasta £ 20, ha entrado en baja. Verdad es que ésta puede atribuirse á dos causas bien determinadas: por un lado se prevé para el porvenir abaratamiento y aumento de producción por intervenir la electricidad en esta metalurgia, y por otro lado, se han anunciado nuevas minas de zinc descubiertas en los Estados Unidos, y á todo lo que venga de aquel país en el orden de producciones nuevas hay que temerlo, tanto por la escala en que se hará como por la actividad vertiginosa con que todo se desarrolla allí.

El mercado siderúrgico, uno de los más interesantes para España, sigue bien sostenido, pero no presenta por el momento señales de mejora cercana. Los precios son bastante buenos sin ser, sin embargo, de aquellos que determinan grandes afanes para el aumento de la producción. El mercado de combustibles sigue presentando diferencias notables entre los distintos países; pues mientras en Alemania, y tal vez también en Bélgica, puede creerse en aumento en los precios, en Inglaterra sigue la depreciación en medio de lo mucho que se trabaja para levantar los precios ó bajar los jornales.

Estadística de los metales en Inglaterra.

	COBRE		PLOMO		ZINC
	Importación.	Exportación.	Importación.	Exportación.	Importación.
MESES DE JUNIO					
1896.....	9 967	5.444	12.808	5.141	6.985
1895.....	14.297	4.115	12.123	5.199	7.047
1894.....	12.023	4.473	15.339	5.091	4.646
PRIMER SEMESTRE					
1896.....	65.041	35.345	83.041	22.859	35.827
1895.....	62.387	29.978	78.498	22 786	28.899
1894.....	64.429	26.672	85.815	25.305	24.522

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso	T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama..		15	—
Granado Gas.....		16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más..... Grueso graso.....		13	—
Galleta.....		12	—
Menudo, según clase. .		7 á 9	—
Todo uno y gas.....		12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.		28	—
Cribado.		20	—
Menudo.		13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso.....		12	—
Granadillo.....		6	—
Menudo.....		3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.....		17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.....		20	-
— Bélmez de 1.ª.....		27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.....		8/ á 8/6	
— — Rubio.....		6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/₀. .		14	—
— — secos 50 p. °/₀ Cartagena. .		7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .		7,25	—
— — Alcohol de hoja.....		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .		3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/₀.....		52	-
— — Blendas de 40 °/₀.....		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..		13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . .	T.	72	—
— — — para pudelar. . . .		68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .		2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. .	T.	22,50	—
Viguetas	—	20,75	—
Chapa gruesa para caldera.	—	27	—
Alambre. Telegráfico.....	100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao..	T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	—	180	—
Carril, vía ordinaria.	—	150	—
Carril ligero.	—	220	—
Chapa para construcción naval.	—	250	—
Ruedas y ejes para tranvía..	100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á		68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. .	—	51/	—
Lingote Cleveland warrants.	—	37/1	—
Barras Staffordshire superiores..	£	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes..	—	5	
Barras Bruselas.		190	*Frs*
Viguetas belgas.		145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	—	4.15/	
— En barras.	—	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. .	—	5.7/6	
— en barras comunes..	—	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..		4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1 chelin.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/₀, unidad..		6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .		13 chelines.	
Agria —		9	
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	17.15	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. .	—	6.7	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..		46/5	chels.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . .	T.	46/10	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. .	£	49	—
Menas para fundir, unidad.		10/3	chels.
Estaño del Estrecho, £ 61.1/3—Idem inglés..	£	65/	—
Plomo español sin plata.	—	11.1/3	
Plata. En barras en Londres por onza..		$31^{7}/_{16}$	peniq.
Antimonio.	£	30	
Acciones. Ríotinto.	—	24	
— Tharsis.	—	5 10/	—

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 1.º DE AGOSTO DE 1896. NUM. 1.595

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Seccion científico-industrial: Tabla gráfica para la determinación taquimétrica de las coordenadas cartesianas rectangulares x, y, z, de un punto en función de los números generadores g, α, θ, por EUSEBIO DEL BUSTO Y LÓPEZ. — El programa de la visita á Bilbao del Instituto del Hierro y el Acero. — La Memoria de los Caminos de Hierro del Norte. = **Sociedades:** Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya. = **Variedades:** Contra los choques. — Las minas de Villarreal de Álava. — España en el Japón. — Depósitos flotantes de carbón. — Lo de Bélmez. — "El Oro Español„. — La electricidad en las minas. — El carbón de turba en la fabricación de aceros. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La Compañía Madrileña de alumbrado y calefacción por el gas. — Ferrocarril eléctrico de Sagunto á Segorbe. — El mechero incandescente "meteoro„. — Los "autocars„ en Inglaterra. — Aviso automático en tranvías. — El maíz. — El aluminio en los bocados. — Pozos artesianos en la provincia de Barcelona. — Las máquinas de volar. — El tranvía eléctrico central de Londres. — Noticias de centrales de electricidad. — Tranvías. — Los contadores de gas de pago anticipado — Otro cable trasatlántico. — Fuerza eléctrica.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

TABLA GRÁFICA

PARA LA DETERMINACIÓN TAQUIMÉTRICA DE LAS COORDENADAS CARTESIANAS RECTANGULARES x, y, z, DE UN PUNTO EN FUNCIÓN DE LOS NÚMEROS GENERADORES g, α, θ.

Sabido es que si se considera un sistema de tres ejes coordenados rectangulares, definido por las intersecciones de tres planos, horizontal, meridiano verdadero ó magnético ú otro vertical cualquiera y otro plano perpendicular á los dos primeros, pasando los tres por el punto de encuentro del eje horizontal de giro de un anteojo analático con el eje de figura del mismo, en un goniómetro azimutzenital, concéntrico y dispuesto para la medición de distancias zenitales por simple observación y de azimutes verdaderos ó magnéticos, las fórmulas

$$x = \rho \operatorname{sen} \alpha \operatorname{sen} \theta,$$
$$y = \rho \operatorname{sen} \alpha \cos \theta,$$
$$z = \rho \cos \alpha,$$

dan las coordenadas rectangulares x, y, z de un punto del espacio en función de las tres coordenadas esféricas del mismo ρ α θ; ρ, radio vector, ó distancia entre el origen y el punto que se quiere determinar; α, distancia zenital de éste, ó ángulo de su radio vector con la línea de los polos del sistema esférico, ó sea con la vertical del origen; y θ, el azimut verdadero ó magnético del punto que se va á determinar; es decir, el ángulo del plano que recibe el nombre de meridiano de este punto con el plano llamado meridiano principal del sistema esférico, que generalmente es el meridiano verdadero ó magnético del origen de coordenadas.

Sabido es también que las coordenadas esféricas α y θ son las lecturas hechas en los limbos zenital y azimutal respectivamente, al dirigir la visual al punto del espacio, cuyas coordenadas x, y, z se trata de hallar; y que la coordenada ρ no la da inmediatamente el anteojo, sino en el caso particularísimo de que la mira, pasando siempre por el punto que se quiere relacionar con el origen, sea paralela al plano del retículo (plano que por construcción es perpendicular al eje de figura del anteojo), y contenida además en otro perpendicular á la dirección de los hilos paralelos del retículo que determinan el ángulo estadimétrico. Como lo general es que la mira coincida con la vertical del punto de ella que se quiere relacionar, la fórmula

$$\rho = g \operatorname{sen} \alpha,$$

da con muchísima aproximación el valor de ρ; tanto más exacto, cuanto más se aproxime α, por defecto ó exceso, á valer un cuadrante. El número generador g, ó sea el número de metros que se deduce de las lecturas hechas en la mira con los hilos, viene dado por la fórmula

$$g = \frac{(a - b)\, l}{r},$$

en la que a es el número abstracto de partes iguales de la mira leído con el hilo inferior; b, ídem, ídem, leído con el superior; l, la amplitud en metros de cada parte; y r. la relación constante entre la longitud de la porción de mira interceptada por los lados del ángulo estadimétrico, cuando está colocada perpendicularmente al eje de figura del anteojo, estén ó no equidistantes del axial los otros dos hilos, y la distancia, según este eje, desde el vértice del ángulo estadimétrico á la mira. La relación constante r vale el duplo de la tangente trigonométrica de la mitad del ángulo estadimétrico, siempre que los dos hilos paralelos que le determinan, sean equidistantes del hilo axial; y si además de esta condición, el ángulo estadimétrico es pequeño, se puede decir que r mide con muchísima aproximación (siempre por exceso porque la tangente es mayor que el arco) el ángulo estadimétrico.

Sustituído el valor de ρ en las fórmulas anteriores, se tiene

$$x = g \operatorname{sen}^2 \alpha \operatorname{sen} \theta = \mathrm{D} \operatorname{sen} \theta,$$
$$y = g \operatorname{sen}^2 \alpha \cos \theta = \mathrm{D} \cos \theta,$$
$$z = g \operatorname{sen} \alpha \cos \alpha = \mathrm{D} \operatorname{cotg} \alpha.$$

Si el goniómetro da ángulos de altura $\pm \xi$, en vez de distancias zenitales α, como ambos ángulos están ligados por la relación

$$\alpha = 90^\circ - \xi,$$

se tendrá

$$\mathrm{D} = g \cos^2 \xi; \quad \text{y } z = \mathrm{D} \operatorname{tang} \xi.$$

La determinacion gráfica de los cuatro valores

$$\mathrm{D} = g \operatorname{sen}^2 \alpha; \; z = \mathrm{D} \operatorname{cotg} \alpha; \; x = \mathrm{D} \operatorname{sen} \theta; \; y = \mathrm{D} \cos \theta,$$

se consigue por medio de una tabla ó cuadro gráfico construído del modo siguiente.

En un papel de dibujo, grueso y cuadriculado en dobles milímetros, trácese un rectángulo, cuyos lados sean líneas de la cuadrícula y que tengan 54 centímetros de base por 39 de altura. Numérense los centímetros del lado superior, 0, 5, 10, 15, 20, 25... 270m:

con lo cual resultará una escala de $\frac{1}{500}$, en la que apreciaremos los valores de x dados por la fórmula

$$x = D \operatorname{sen} \theta$$

para valores de θ desde 0 á 50 grados centesimales; y también los de una cantidad auxiliar p, que restada de D dará los valores de y, con muchísima más exactitud que la que se obtuviera por la fórmula, poco sensible,

$$y = D \cos \theta,$$

cuando el ángulo θ varía de 0 á 50 grados centesimales.

La cantidad p, vale

$$p = 2D \operatorname{sen}^2 \frac{\theta}{2},$$

puesto que se tiene

$$y = D \cos \theta = D \left(1 - 2 \operatorname{sen}^2 \frac{\theta}{2}\right).$$

Dicha escala servirá también para apreciar las y de 50 á 100 grados centesimales, que son iguales á las x de 0 á 50; y también para apreciar, mediante la sustracción de p de la cantidad D, los valores de x de 50 á 100 grados centesimales, que son iguales á los de y de 0 á 50. Á la izquierda de esta escala se escribirá: Escala $\frac{1}{500}$, x, y, p.

Á un centímetro por debajo de esta escala, construiremos otra de igual longitud, numerados sus centímetros desde 0, 1, 2, 3, 4, 5... hasta 54^m, con lo que resultará de $\frac{1}{100}$, en la que apreciaremos los valores de z dados por la fórmula

$$z = D \operatorname{cotg} \alpha = g \frac{\operatorname{sen} 2\alpha}{2},$$

que contiene explícitamente los números generadores g y α sin exigir el conocimiento de D; y en dicha escala apreciaremos también los valores de una cantidad auxiliar m, que restada de g dará el valor de D con muchísima más exactitud que el que se obtuviera por la fórmula

$$D = g \operatorname{sen}^2 \alpha,$$

que es muy poco sensible para los valores corrientes que tiene α en Topografía, rara vez menores que 70 grados centesimales = 63 grados sexagesimales y mayores que 130 grados centesimales = 117 grados sexagesimales. La cantidad m vale

$$m = g \cos^2 \alpha,$$

puesto que se tiene

$$D = g \operatorname{sen}^2 \alpha = g (1 - \cos^2 \alpha).$$

Á la izquierda de esta escala escribiremos: Escala $\frac{1}{100}$, m, z. Á partir del punto 0^m de esta escala, hacia abajo y según el lado menor del rectángulo, numérense los centímetros con los números 10, 20, 30, 40, 50... hasta 380^m; con lo cual resultará una escala de $\frac{1}{1\,000}$ en la que tomaremos los valores de g y de D. Paralelamente á este lado menor se escribirá: Escala $\frac{1}{1.000}$, g, D.

Sobre la línea de la cuadrícula numerada á la izquierda 300^m, se llevarán á partir de dicho punto y en la escala $\frac{1}{100}$, los valores que dé la fórmula

$$m = 300^m \cos^2 \alpha,$$

haciendo variar á α desde 70 á 130 grados centesimales, anotando al final de cada valor de m el número de grados, es decir, el ángulo que ha entrado en su cálculo. Basta sólo con hallar los valores desde 70 á 100 grados centesimales; porque los de 100 á 130 son exactamente iguales, resultando dos graduaciones: una decreciente de izquierda á derecha, que empieza en 100 grados centesimales y acaba en 70, y otra inferior suplementaria, creciente de izquierda á derecha, que empieza en 100 grados centesimales y acaba en 130. La superior sirve para distancias zenitales menores que 100 grados centesimales, y la inferior para las mayores. Si el aparato goniométrico mide ángulos de altura $\pm \xi$, se tendrá $\alpha = 100$ grados centesimales $- \xi$; pero es más cómodo valerse en este caso de la graduación inferior, prescindiendo de la cifra de las centenas, y buscar en ella, así disminuída, el ángulo de altura, prescindiendo del signo de éste. Á la izquierda de estas graduaciones se escribirá $D = g - m$, para indicar que á ellas hay que acudir cuando se trata de hallar D.

Ocurre que estas dos graduaciones se continúan por la línea de la cuadrícula que pasa por el punto 50^m de la escala superior $\frac{1}{100}$; en atención á que el valor de m para $\alpha = 70$ grados centesimales y $g = 300^m$, vale $61^m,5627$ y no es posible tomarlos en la escala de $\frac{1}{100}$ sobre la línea 300^m que sólo alcanza hasta 54^m. La posición del hilo, de que hablaremos después, pasa, para estos valores, por un punto de la línea vertical de la cuadrícula numerada 50^m, distante de la horizontal numerada 300^m, la cantidad $0^m,0563$, que resulta fácilmente por la comparación de dos triángulos semejantes, que dan la siguiente relación de lados homólogos:

$$\frac{0^m,615627}{0^m,300} = \frac{0^m,615627 - 0^m,500}{x}.$$

Análogamente, sobre la línea horizontal de la cuadrícula numerada 320^m, se llevarán los valores de z dados por la fórmula

$$z = 320^m \frac{\operatorname{sen} 2\alpha}{2},$$

variando z en las mismas condiciones que antes, obteniéndose dos graduaciones dispuestas y usándose de la misma manera que las de arriba, que se prolongan también por el lado de la cuadrícula que pasa por el punto marcado 52^m en la escala superior de $\frac{1}{100}$ y que terminan en un punto distante de la horizontal numerada 320^m, la cantidad $0^m,1963$, deducida de la siguiente proporción:

$$\frac{1^m,294426}{0^m,320} = \frac{1^m,294426 - 0^m,520}{x}.$$

A la izquierda de estas dos graduaciones se escribirá la letra z.

Sobre la línea de la cuadrícula numerada á la izquierda 340^m, se llevarán á partir de él, y en la escala de $\frac{1}{500}$, los valores de x dados por la fórmula

$$x = 340^m \text{ sen } \theta,$$

haciendo variar θ desde 0 á 50 grados centesimales. Una graduación inferior á ésta y complementaria, dará las y para los ángulos θ mayores que 50 hasta 100 grados centesimales. A la izquierda de estas dos graduaciones, y en sus respectivos renglones, se escribirán las letras x é y.

Análogamente, sobre el lado de la cuadrícula numerado á la izquierda 360^m, se llevarán los valores de la cantidad p en la escala $\frac{1}{500}$, dados por la fórmula

$$p = 2 \times 360^m \text{ sen}^2 \frac{\theta}{2},$$

variando θ de 0 á 50 grados centesimales. Una graduación inferior á ésta y complementaria dara los valores de x, restando de D la cantidad p para los ángulos θ desde 50 á 100 grados. A la izquierda de estas dos graduaciones, y en sus respectivos renglones, se escribirá $y = D - p$; y $x = D - p$.

Los valores de m son siempre positivos. Los de z son positivos para ángulos α menores que 100 grados centesimales, ó para ángulos ξ de elevación; y negativos, para valores de α mayores de 100 grados centesimales ó para ángulos ξ de depresión.

Los valores de p son siempre positivos. Los de x son positivos ó negativos, según el sentido en que se cuenten las x positivas y el sentido en que se cuente el azimut θ. Si las x positivas se cuentan de izquierda á derecha, las x serán positivas cuando θ valga menos que 200 grados centesimales, si se cuenta θ de izquierda á derecha, ó valga más que 200 grados centesimales, si se cuenta de derecha á izquierda. Si las x positivas se cuentan de derecha á izquierda, las x serán positivas para valores de θ menores que 200 grados centesimales si θ se cuenta de derecha á izquierda, ó mayores que 200 grados centesimales si se cuenta de izquierda á derecha.

Si las y positivas se cuentan de abajo hacia arriba, las y serán positivas cuando θ valga menos que 100 y más que 300 grados centesimales, ya se cuente θ de izquierda á derecha ó de derecha á izquierda; y si el sentido positivo para las y es el de arriba á abajo, las y serán positivas cuando θ sea mayor que 100 y menor que 300 grados centesimales, ya se cuente de izquierda á derecha ó de derecha á izquierda.

Como las graduaciones x é y sólo contienen los ángulos θ de 0 á 100 grados centesimales, por reproducirse en valor absoluto los senos y cosenos de estos ángulos, para los demás valores de θ hay necesidad de pasar del ángulo θ leído, ó azimut en la circunferencia, al azimut en el cuadrante; ó sea el ángulo que forma con el eje de las ies en el cuadrante donde se halle la proyección horizontal de la visual esta proyección horizontal. El azimut en el cuadrante se obtiene restando de 200 grados centesimales, θ; de θ, 200 grados centesimales; de 400 grados centesimales, θ; según que θ termine en el segundo, tercero ó cuarto cuadrante, respectivamente. Una pequeña rosa de los vientos, graduada en el mismo sentido en que lo está el limbo azimutal del goniómetro cuando este limbo sea fijo, y en sentido contrario, cuando móvil ó giratorio por estar la alidada fija invariablemente á él, servirá para facilitar estas operaciones, sin riesgo de equivocarse en los signos de las coordenadas x é y.

Un hilo fino negro, sujeto por medio de una chapita de metal en el punto 0^m donde empieza la escala superior $\frac{1}{100}$, y la lateral $\frac{1}{1.000}$, y de longitud suficiente para poder alcanzar, puesto tirante con la mano derecha, á todas las graduaciones del cuadro gráfico, completa la construcción de éste.

Representando por m' z' x' p' g' D' los valores de m, z, x, p, g, D, reducidos á sus respectivas escalas, las rectas cuyas ecuaciones son para cada valor distinto que demos á α y á θ,

$$m = g \times \cos^2 \alpha;$$
$$z = g \times \frac{\text{sen } 2\alpha}{2};$$
$$x = D \times \text{sen } \theta;$$
$$p = D \times 2 \text{ sen}^2 \frac{\theta}{2};$$

y cuyos coeficientes angulares valen respectivamente los segundos factores de los segundos miembros, vendrán evidentemente representadas en el cuadro gráfico por las posiciones que toma el hilo atirantado para cada valor angular, teniendo por ecuaciones las siguientes:

$$m' = g' \times 10 \cos^2 \alpha;$$
$$z' = g' \times 10 \frac{\text{sen } 2\alpha}{2};$$
$$x' = D' \times 2 \text{ sen } \theta;$$
$$p' = D' \times 2 \times 2 \text{ sen}^2 \frac{\theta}{2};$$

cuyos coeficientes angulares son diez veces mayores para las dos primeras y dos veces mayores para las dos restantes que los correspondientes á las rectas dadas por los verdaderos valores de m, z, x, p, g, D, sin reducir á sus respectivas escalas.

El hilo atirantado construye evidentemente la recta correspondiente á cada ángulo observado; y tomando en el cuadro gráfico los valores de las abscisas g', D', hallaremos inmediatamente los de las ordenadas correspondientes m', z', x', p'.

Si los números g y D no exceden de 30 metros, conviene multiplicarlos por 10 y dividir luego los resultados por 10. Por el contrario, si g ó D exceden de 300 metros, puede tomarse la mitad y duplicar los resultados.

Este cuadra gráfico que proponemos tiene indudables ventajas sobre el, tan conocido, que da los valores

de z y de D, describiendo sobre los valores de g toma dos en una cierta escala, por ejemplo de $\frac{1}{1.000}$, valiéndose de un papel cuadriculado en dobles milímetros, á partir de un cierto origen, semicircunferencias; y trazando por el origen de esta escala rectas que formen con ella por el lado de las semicircunferencias ángulos iguales á los complementos $\pm \xi$ (prescindiendo del signo), de las distancias zenitales α. Este cuadro es sumamente confuso; determina mal las distancias horizontales D, y no suministra los valores de x é y.

También las tiene sobre el que propone el Sr. Codorníu en sus «Tablas gráficas taquimétricas», porque, además de ser sumamente claro, por no existir más líneas que las de la cuadrícula, los valores de D, de x y de y resultan mucho mejor determinados que en la Tabla de Codorníu, por la introducción de las cantidades m, p, cuando α y θ tienen las condiciones arriba expresadas; y con respecto á la determinación de z resulta lo propio, por no valerse al encontrarla de la cantidad D, erróneamente determinada por la fórmula $D = g \operatorname{sen}^2 \alpha$, y emplearse una escala más amplia que la que sirve para apreciar g, y otra también más amplia que en la que se aprecia D cuando se trata de hallar los valores de x é y, cosa que no ocurre en el cuadro gráfico de Codorníu, en que se emplea la misma escala para todas las determinaciones.

(Se continuará.)

Eusebio del Busto y López,
Ingeniero de Minas.

EL PROGRAMA
DE LA
Visita á Bilbao del Instituto del Hierro y el Acero.

Hemos recibido el programa de la reunión que el Instituto del Hierro y el Acero, Asociación cosmopolita que cuenta con socios de todos los países, celebrará en Bilbao en los días 1, 2, 3 y 4 de Septiembre próximo.

La Comisión de recepción local, compuesta de representaciones de las autoridades y Corporaciones, y de la cual es secretario honorario nuestro respetable amigo el Sr. D. Julio Lazúrtegui, ha redactado el siguiente programa.

Sábado 29 de Agosto. — Salida de Tilbury á las doce de la mañana del vapor *Ormuz*, que conducirá á los socios y les servirá de hotel. Un tren especial saldrá de la estación de San Pancras á los 10,55 para llevar á los socios á Tilbury.

Lunes 31 de Agosto. — Á la llegada del vapor, y después de recibir la bienvenida de la Comisión local, los socios se trasladarán á vapores pequeños para visitar las obras del puerto, dirigiéndose despues á Bilbao, visitando al paso la instalación eléctrica de los señores Coiseau Coüvreux y Félix Allard para fabricar los grandes bloques artificiales que se emplean en aquellas obras. La visita primera á Bilbao no será oficial y á las seis se trasladarán los socios de nuevo al *Ormuz*.

Martes 1.° de Septiembre.—Salida de los socios para Bilbao por el ferrocarril de Portugalete en el tren de las 9,30 de la mañana. Recepción por el alcalde en el salón de actos del Colegio Provincial, donde se celebrará la primera reunión para leer y discutir las Memorias. Á la 1,15 se levantará la sesión, y á las 2,30 los socios tomarán el tren de Portugalete al Desierto para visitar la fábrica de la Sociedad de Altos Hornos, en donde se servirá un *lunch*, regresando al vapor *Ormuz* en los pequeños vapores. Á las 9,30 de la noche recepción de etiqueta para los caballeros y de media *toilette* para las señoras en el Palacio Municipal. El tren para la recepción saldrá de Portugalete á las 8,30. Regreso por el tren al *Ormuz* á las doce de la noche.

Miércoles 2. — Después de la sesión, y por el tren de las 2,30, los socios se trasladarán á Sestao para visitar las instalaciones de la Sociedad *La Vizcaya*, sus hornos de cok y la fábrica de hojadelata de la Sociedad *Iberia*. Regreso por tren á Portugalete, y de allí al *Ormuz* en los pequeños vapores. Á las 7,30 salida de Portugalete para Bilbao, donde en el juego de pelota se celebrará una partida de *Tennis*. Á las 9,30 concierto campestre por el Orfeón en los Campos Elíseos.

Jueves 3. — No habrá sesión general, dedicando la mañana á la visita de las minas, partiendo de la estación de Luchana á las 8,30. El programa de la visita á las minas se dividirá en dos secciones: *A* y *B*. El grupo *A* visitará el plano inclinado de la Orconera, Somorrostro y Parcocha, pasando por Matamoros, para llegar á la mina *Carmen* ó *Concha*, donde se tomará el *lunch*. La sección *B* irá á Gallarta, también por el ferrocarril de la Orconera, y visitará las minas de la Franco-Belga y otros mineros del país, y se reunirá en la *Concha* con el grupo *A* para el *lunch*. Al regreso se invertirá la ruta de los dos grupos para que ambos recorran los mismos lugares. Se podrá regresar por Gallarta y Orconera ó volver á Portugalete por el ferrocarril de Galdames, y de allí al *Ormuz* en los pequeños vapores.

Viernes 4. — El *Ormuz* saldrá de Portugalete á las nueve para Santander, en donde se visitarán las minas y demás, y el sábado á las seis saldrá para San Sebastián; en este punto se hará una parada de cincuenta horas, y de allí pasarán á San Juan de Luz, donde estarán dos días, saliendo para Londres el jueves al medio día.

La Memoria de los Caminos de Hierro del Norte.

Tenemos delante la Memoria de los Caminos de Hierro del Norte, y sólo habiendo seguido, como nosotros lo hemos hecho siempre con vivo interés, todas las peripecias de los ferrocarriles de España, desde el primer kilómetro que se construyó hasta el último, es como es posible librarse de caer en simpatizar con las Compañías como tales, teniendo que guardar toda la conmiseración sólo para los pocos accionistas y obligacionistas de los que han aprontado su dinero de buena fe, creyendo que en materia de ferrocarriles construídos por financieros franceses contando con la influencia de los cincuenta hombres políticos españoles, las cosas han pasado como debían pasar. Es imposible concebir un negocio más pingüe, en cuanto al interés que produce, que la red de los ferrocarriles españoles, si se hace abstracción de lo que ha costado y sólo se considera lo que ha debido costar. Si no se con-

sidera esto, sería lastimoso pensar que un negocio de 3.760 kilómetros de ferrocarril y con un capital en acciones de 232 750.000 pesetas, resulte un negocio tan malo, al punto de que ese capital sea improductivo. Pero como ni el coste de las líneas es verdad, en el estricto sentido de la palabra, y ni aun siquiera el coste verdadero ha sido el que ha debido ser, lejos de conmiseración es irritación lo que produce el ocuparse de semejantes asuntos con criterio independiente.

La cuenta de explotación del año 1895 se presenta de este modo:

	Pesetas.
Ingresos totales de la explotación	87.373.919,66
Á rebajar los recargos para el Estado	5.228.461,55
	82.145.458,11
Ingresos varios	522.546,03
	82.668.004,14
Gastos de explotación	37.105.679,76
	45.562.324,38

En la página 30 de la Memoria se fija, sin embargo, el producto neto en 45.315.488,92 pesetas, del cual han de salir las cargas siguientes:

		Pesetas.
Interés de obligaciones	38.773.536,92	
Amortización de obligaciones	6.185.550,00	
Amortización de bonos sin interés	333.500,00	
Saldo deudor de intereses y comisiones	487.211,23	
Depreciación de moneda	233.636,83	
Cambio al 13,40 por 100	807,888,05	
Cambio sobre pagos diversos	278.119,58	
		47.104.442,61
Producto neto		45.315.488,92
Insuficiencia		1.788.953,69

Se ve, pues, que la explotación de 1895 no ha dado para los gastos. Esta insuficiencia se agrega á la que se había acumulado antes y resulta una insuficiencia, hasta fin de 1895, de pesetas 4.483.302,51.

Pero esta cuenta de insuficiencia, así como lo que se llama Situación en la página 40, es un puro convencionalismo, pues no podemos admitir que eso sea lo que se llama un verdadero balance para demostrar que se encuentra intrínseco el capital, y no es tal balance propiamente dicho, tal como lo entendemos. Para que lo fuera sería preciso rebajar del capital, no sólo lo perdido, sino la depreciación de las líneas por el plazo de concesión gastado. Pero lo que completa el *maremágnum* del balance como tal, es no dar la suma que se habrá de pagar por las obligaciones al amortizarlas, sino que las obligaciones figuran por 751.562.786 pesetas, cuando probablemente se habrán de pagar por ellas al par más de 1.200 millones. No es posible con una contabilidad semejante, deducir de ella el valor intrínseco de las acciones; pero si el balance se hiciera como es debido, se vería que el valor de las mismas era totalmente nulo y sólo un valor de esperanza de una mejora en escala tan colosal que se encuentra fuera de todo lo probable. Si en vez de una insuficiencia de casi 2.000.000 de pesetas hubiera un excedente de 8 ó 9 millones durante veinte ó veinticinco años sin darle nada á las acciones, tal vez se pudiera entonces hacer un balance que fuera verdadero en cuanto á representar el valor de las acciones al par.

Nunca nos ha entrado en la cabeza, y creemos entender algo de contabilidad, por qué se ha de considerar fijo el valor de coste de las líneas sin deducir nada por gasto del plazo de la concesión ni por demérito cuando bajan los materiales ó el valor intrínseco por cualquier causa. Tampoco entendemos por qué figuran en el pasivo las subvenciones recibidas, puesto que no se han de pagar semejantes sumas, que debieran considerarse regalos á rebajar del coste de las líneas en su día. Si á una Compañía le regalan, por ejemplo, un terreno, lo admite, pero no pasa al pasivo su valor, cual si lo hubiera de pagar.

En el balance de la Compañía del Norte aparecen costando los 3.760 kilómetros 1.026.972.268 pesetas, ó sea un coste de 273.000 por kilómetro sin material móvil, precio que es evidentemente exageradísimo como su valor intrínseco actual, y como, por otro lado, ya hemos dicho hasta qué punto el asunto de las obligaciones perturba la realidad, nosotros creemos que los balances de las Compañías ferrocarrileras en general no son los que define el Código de Comercio, y sin embargo en todos los Estatutos de las Compañías se dice que se establecen con sujeción al Código de Comercio. Esta cuestión de los balances, que no se arreglará nunca mientras anden hombres públicos en las Compañías, es posible que llegue un momento en que sea necesario exigirlo Por de pronto, esos balances que no lo son, constituyen el obstáculo mayor para pensar en la reversión anticipada de las líneas al Estado en condiciones equitativas, solución á la cual se ha de llegar con prórroga y sin prórroga, si alguna vez se gobierna en España con inteligencia y patriotismo.

SOCIEDADES

SOCIEDAD MINERA Y METALÚRGICA DE PEÑARROYA

La junta general de esta Sociedad se celebró en París el 18 de Junio último. Á propuesta del Consejo, se fijó en 65 francos el dividendo del año último, contra 52,50 del año anterior.

He aquí el balance de la Sociedad en 31 de Diciembre de 1895.

ACTIVO		Francos.
Inmuebles y concesiones	1.101.752,19	
Máquinas motrices	156.832,91	
Hornos, muelles y vías de las fundiciones	523.254,62	
Instalaciones para desagüe y alimentación de agua	116.137,77	
Ferrocarril (vía de servicio para la mina de hulla)	64.100,00	
Lavaderos de minerales	349.478,82	
Casas de empleados y de obreros, talleres y almacenes	555.305,52	
Mobiliario	60.331,71	
Material en servicio	1.750.278,16	
Labores preparatorias	1.925.236,85	
Partes de propiedad en varias minas	106.600,11	
Ferrocarril de Peñarroya á Fuente del Arco	4.621.239,58	
		11.330.548,24
Existencias realizables:		
Plomos, materias en tratamiento, minerales, carbones	2.150.931,44	
Acopios	1.581.015,91	
Deudores varios	506.155,87	
Acciones de Sociedades mineras y partes	245.952,23	
		4.484.055,45
Valores disponibles		1.795.987,18
TOTAL		17.610.590,87

PASIVO

Capital social	10.000 000.00	
Reserva legal	417.353,37	
Fondo de previsión	417.353,37	
Amortizaciones suplementarias:		
Minas en participación	2.189.620,02	
Dominio propio á repartir en 1896	600.000,00	
		13.124.326,76
Efectos á pagar	11.541,15	
Cuentas acreedoras	1.187.538,91	
		1.199.080,06
Cuentas de orden:		
Intereses añadidos	165.047,16	
Agio	678.774,85	
		843.822,01
Saldo en beneficio		1.943.362,04
TOTAL		17.610.590,87

El dividendo de 65 francos y las participaciones fijadas en los estatutos, dejan en el beneficio declarado de 1.888.000 francos, una suma de 300.000 francos no distribuída, y que se ha destinado á las reservas. Por otra parte, las amortizaciones directamente cargadas á la cuenta de pérdidas y ganancias se elevan á cerca de 1.600.000 francos. El producto real del ejercicio se aproxima, por lo tanto, á 3 ½ millones, mientras que las sumas repartidas no exceden de 1.600.000 francos. El ejercicio 1894, aunque menos brillante, había dado 2.700.000 francos de beneficios, y el ejercicio 1893 2.676.000. El aumento de 1895 se debe al alza de los plomos y á la apertura del ferrocarril de Fuente de Arco, que permite á la Sociedad transportar sus productos, sobre todo sus minerales, más económicamente.

VARIEDADES

Contra los choques. — Hace tiempo dimos cuenta del ensayo realizado con feliz éxito en la línea férrea de Madrid á Arganda de un sistema ideado por un electricista español, el Sr. Basanta, en virtud del cual no sólo se evitan los choques y alcances de trenes, sino que los maquinistas tendrán, al ponerse en marcha, é independientemente de las estaciones, conocimiento exacto de la inutilización d un tren en plena vía, de los desprendimientos de tierras en trincheras, de las inundaciones y rompimiento de tajeas, puentes y otros siniestros causados por la acción de los temporales, del escape de vagones de las estaciones y de la colocación de las agujas á vía de anden ó vía de apartadero, pudiendo además el maquinista en cualquier caso ponerse en comunicación y al habla con la estación más próxima para pedir los auxilios indispensables y hacer lo propio los jefes de estación con el maquinista del tren en marcha.

El Sr. Basanta ha venido gestionando desde entonces que se sometiera su sistema á prácticas durante un largo plazo.

Después de ponerse de acuerdo el Ministerio de Fomento y la Compañía del ferrocarril del Norte, la división del Gobierno ha comunicado al Sr. Basanta la orden para que dé comienzo á los trabajos de instalación de su sistema en cuanto termine el servicio de trenes de verano.

Según nuestras noticias, el Sr. Basanta tiene preparados ya el material y los aparatos necesarios, y parece que con motivo de estos ensayos vendrán á Madrid algunas Comisiones extranjeras con objeto de estudiar el sistema.

—

Las minas de Villarreal de Alava. — La exportación de mineral de hierro de las minas de Villarreal de Álava, en las que no se ha trabajado desde que hizo la denuncia D. Florentino Gorosabel, va á ser un hecho, pues tenemos noticias de que la Sociedad Vicente Larrañaga, Agustín Garmendía y Compañía, á quien pertenecían, ha firmado en Bilbao escritura de arriendo de dichas minas por cinco años, prorrogables, á la casa comercial de Bilbao Sucesores de J. B. Rochet, la cual comenzará en breve los trabajos para el arranque de mineral, que da hasta un 60 por 100.

Las minas que se trata de explotar son cinco y de buena calidad.

Ocupan excelente posición, pues distan de la estación del ferrocarril Anglo-vasco-navarro un kilómetro.

El mineral que se arranque será transportado directamente desde la mina á la estación del ferrocarril del Norte en Vitoria por medio de dos ramales de un kilómetro y kilómetro y medio respectivamente desde la del ferrocarril Anglo-vasco-navarro.

Las obras para la construcción de los ramales han comenzado ya, y se cree que quedarán terminadas para dentro de mes y medio.

La casa Sucesores de J. B. Rochet ha contratado con la Compañía del ferrocarril Anglo-vasco-navarro, el transporte de 30.000 toneladas anuales como mínimum; pero, por los estudios que se han hecho, se calcula que se extraerán más de 50.000 toneladas anuales.

En una explanada de la estación de Villarreal se están construyendo dos grandes hornos de calcinación para lavar los minerales.

Las cinco minas ocupan una superficie de 84.000 metros cuadrados.

De todos los trabajos para llevar á cabo la explotación se ha encargado el ingeniero bilbaíno D. Manuel Alonso Allende.

Los gastos para la explotación de las minas se calculan en unos 80.000 duros.

La nueva Empresa ha firmado el contrato con la Sociedad de la fábrica de Boucau (Francia) para la venta de todo el mineral que se extraiga de las minas, y que será transportado por el ferrocarril del Norte.

—

España en el Japón. — Achaque antiguo en nosotros es descuidar en los tiempos ordinarios cuanto se refiere á los diversos servicios del Estado, y en cambio extrañarse y escandalizarse de tal descuido cuando en momentos extraordinarios se fija la atención en tales deficiencias.

Muévenos á hacer esta consideración lo que por autorizado conducto se nos asegura, respecto á la Legación de España en el Japón En Tokio están todas las Legaciones extranjeras; y en cambio la de España no se sabe dónde reside oficialmente, pues el ministro plenipotenciario vive en una fonda en Yokohama, y los demás individuos residen indistintamente en una de las dos citadas poblaciones. Sólo el agregado militar y el intérprete (que no conoce el español) habitan constantemente en Tokio, donde debería haber una buena oficina para el público.

No es que el Estado tenga abandonado asunto de tamaño interés, pues la Legación española consta de un ministro plenipotenciario de segunda clase, un primer secretario, un segundo secretario, un agregado militar, un agregado naval y un intérprete. Mucho podría, por lo tanto, hacerse con personal tan numeroso si el trabajo resultase mejor organizado que lo está.

Como la hegemonía del Japón en el Extremo Oriente ha atraído la atención de todas las naciones, y como su vecindad á las islas Filipinas obliga á España á no descuidar un momento nuestras relaciones con aquel país, nos creemos en el deber de llamar la atención del señor duque de Tetuán, para que procure que la Legación española en el Japón esté á la altura de su misión y de los esfuerzos que hace el país para sostenerla dignamente.

Si los pocos españoles que visitan aquel Imperio encuentran grandes deficiencias en la actual organización de nuestra representación diplomática, ¿qué no encontrarán los extranjeros que tengan interés en adquirir noticias referentes á España y á Filipinas?

—

Depósitos flotantes de carbón. — Se está confeccionando una ley, fruto de esta época, en que se gobierna y legisla para negocios particulares, por el amparo que les prestan hombres políticos de los que se llaman de importancia, por más que no debieran tenerla.

Los artículos sustanciales de la ley son estos:

«Artículo 1.° Se admitirá sin el pago de derechos arancelarios el carbón mineral, producción extranjera, que se destine exclusivamente al suministro de buques, extranjeros también, á su tránsito por nuestro litoral, por la parte de la costa Noroeste de España, comprendida entre el cabo de Finisterre con su puerto Corcubión, y las islas Sisargas.

Art. 2.° Los beneficios de esta ley, serán concedidos al dueño ó dueños de los actuales almacenes flotantes que declaren dedicarlos á ese exclusivo objeto; y en los puertos donde no los hubiese, al primero que lo solicite después de su promulgación.»

Nosotros entendemos que las leyes se deben hacer en favor del país, y al buscar y rebuscar á qué fin conduce esta ley que sea útil para España ó intereses nacionales, confesamos nuestra torpeza, no le encontramos explicación sana posible.

En cambio—tal vez sea malicia, que razón sobra por desgracia en nuestra patria para ella cuando de políticos se trata — le encontramos las explicaciones siguientes:

Ó el dueño de algún depósito flotante en Corcubión ha buscado á un político de influencia para hacer un buen negocio, atrayendo á ese puerto buques que toquen en él para disfrutar el privilegio, contrario á la Constitución, en cuyo sentido no se pueden hacer leyes para tener el carbón más barato; ó alguna Empresa de vapores extranjera ha buscado esa influencia política para hacer escala en ese puerto con ventajas sobre las Empresas nacionales y otras extranjeras. Todo ello se nos presenta como una vergüenza más para el país y otro motivo de descrédito para estas Cortes, si la ley pasa.

Si á alguno de nuestros lectores le ocurre una explicación que contradiga en serio nuestro malicioso modo de juzgar esta ley en proyecto, le rogamos encarecidamente que nos la comunique, pues nos duele como al que más el descrédito de nuestro país ante el mundo.

La segunda parte del artículo, que parece hace extensivo el privilegio á otros casos, no es sino una forma de disimular, y mal, lo ignominioso del fondo.

—

Lo de Bélmez. — Como presumíamos en nuestro número anterior, eran exageradas las noticias de la Prensa periódica relativas al hundimiento de la iglesia de Bélmez por efecto de los trabajos de la mina *Santa Isabel*. Lo sucedido es que se ha caído la techumbre de la sacristía, cuyos muros se hallaban de antiguo en mal estado, sin que en ello tengan parte alguna los trabajos de la mina, que prosiguen lo mismo que antes, no habiendo tenido que dictar disposición alguna el señor ingeniero jefe de Minas de la provincia después de su visita á las labores.

Y así se comprende, hallándose los trabajos superiores á más de 100 metros de profundidad.

—

«El Oro Español». — La suscripción á las acciones de *El Oro Español* llega á 854, y hay pendientes ofertas del complemento.

—

La electricidad en las minas. — El premio de 3.000 pesetas instituído por M. Girard, se ha adjudicado este año por la Sociedad de Ingenieros Civiles á M. Louis Goichot, de Montceau-les-Mines, por su Memoria sobre la distribución de la electricidad en las minas.

—

El carbón de turba en la fabricación de aceros. — En Glasgow existe un Sindicato que ha estado haciendo pruebas para sacar partido de la turba, habiendo llegado al resultado de que puede convertirse en un carbón equivalente cuando menos al carbón vegetal de roble, y á precio de competir con el cok en las operaciones siderúrgicas. En el establecimiento del Sindicato, y bajo la dirección del inventor del procedimiento Mr. E. Travers Zohrah, se practican á diario las operaciones de convertir la turba y hacer aplicaciones del producto. El carbón vegetal que se obtiene, que tal es el nombre que dan al producto, se adapta especialmente á la fabricación del lingote para hacer acero, y con este objeto es por lo que el Sindicato cuenta sacar el mayor partido del invento, creyendo que va á producir lingote semejante al sueco, que alcanza en Inglaterra precio tan subido. Difícil es distinguir en los primeros anuncios de un invento lo que hay de verdadero y lo que es ilusorio, y por lo tanto nuestras noticias no son sino copia de lo que vemos en un colega redactado por persona tan competente en siderurgia como Mr. Jeans; pero de lo que se puede decir repitiendo juicios ajenos, no se puede responder como de aquello en que ha habido ocasión de formar juicio propio, siquiera por el examen de lo que han dicho muchos que han profundizado en la materia.

De todos modos, el llamar la atención de los que poseen turbales en España sobre lo que se dice conseguido por el Sindicato de Glasgow es siempre de interés, y por nuestra parte sabemos tan poco sobre los turbales que existen en España, que creemos útil, en interés del país, que todos los que los conozcan nos dirigieran noticias que pudiéramos utilizar tal vez cuando menos se piense, en beneficio general y aun particular de los propietarios.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Tenemos que registrar hoy un período de calma y hasta de alguna baja en el mercado metalúrgico en general, que alcanza á todos los renglones, y aunque en parte se debe á la estación del año, en parte hay que atribuirlo también á la incertidumbre que produce en todos los negocios una época electoral en los Estados Unidos, cuyos resultados será un factor de la mayor importancia en el giro que tomen las grandes empresas al resolverse la contienda hasta ahora equilibrada, hasta el punto que todo pronóstico sería muy aventurado. De este estado se resienten los negocios y los precios, por más que la industria metalúrgica en general se encuentra próspera y no se ve por el momento de dónde le ha de venir contrariedad cercana.

El *cobre*, desde nuestra última revista, ha seguido al rededor del precio de £ 50, pero más con tendencia á no llegar que á traspasarlo.

El *plomo* algo más flojo y con menos demanda, pero sin bajar de los límites de un buen precio para los productores en general, al paso que para los de España la pequeña baja con que lo cotizamos se convierte en alza por el movimiento, favorable á la exportación, de los cambios de estos días.

El *zinc* continúa con tendencia á la baja, circunstancia que no encontramos explicada por hecho alguno que nos sea conocido.

La pérdida de cotización ha alcanzado también al *estaño*, siendo ésta la diferencia mayor desde nuestra anterior revista.

El mercado siderúrgico, que en Francia está muy boyante, se encuentra en Inglaterra y en los Estados Unidos en situación menos segura, y aunque los precios no han cedido gran cosa, la mala situación comparada á plazo atrasado de poco tiempo, más se nota por lo que se teme que por la baja efectiva que se haya producido. La fábrica de Barrow, sin embargo, ha aceptado un contrato para 32.000 toneladas de carriles al precio de £ 4.7, á que de seguro no hubiera vendido hace un mes. En España, en el orden de los negocios, todo va mal. El Banco de España cuenta con 415 millones de pesetas en cuenta corriente, que se resisten á ser entregados al Estado en ninguna forma, y, sin embargo, no se prestan á entrar en la industria ni la agricultura, y no sin razón, dada la manera de encargarse la Administración pública de que nada pueda prosperar en este país, sino el contrabando y el matute.

—

Las importaciones y exportaciones de España durante los seis primeros meses del año de 1896, según la Dirección General de Aduanas, han sido:

Importaciones	HULLA	COK	HIERRO COLADO	HIERRO MOLDEADO	HIERRO CARRILES de acero y barras
1895 T.	862.351	72.069	11.145	4.409	8.306
1896 T.	717.627	120.409	7.072	6.741	10.420

Hoja de lata, 965 toneladas en 1895, y 464 toneladas en 1896.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1895 T.	2.361.426	272.606	15.004	4.572	102.823
1896 T.	3.320.678	342.546	16.321	4.002	145.327

METALES

1895 T.	10 856	14.930	»	74.751	»
1896 T.	7.930	12.956	»	78.601	»

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama..	15	—
Granado Gas....	16,50	—
Sobre vagón Norte.. Grueso graso..	13	—
Galleta..	12	—
A bordo Avilés, 3 pesetas más.... Menudo, según clase.	7 á 9	—
Todo uno y gas....	12	—
Bélmez en vagón... Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas... Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo..	20	—
— Bélmez de 1.ª..	27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	8/ á 8/6	
— — Rubio..	6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.	14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena..	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos...	7,25	—
— — Alcohol de hoja..	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100...	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o..	52	—
— — Blendas de 40 °/o..	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	13,37	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.... T.	72	—
— — — para pudelar....	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm....	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales.. T.	22,50	—
Viguetas.... —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico..... 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.... T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao..... —	180	—
Carril, vía ordinaria..... —	150	—
Carril ligero..... —	220	—
Chapa para construcción naval..... —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía..... 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.. —	51/	—
Lingote Cleveland warrants..... —	37/1	—
Barras Staffordshire superiores..... £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes..... —	5	
Barras Bruselas.....	190	*Frs*
Viguetas belgas.....	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales..... —	4.10/	
— En barras..... —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.. —	5.7/6	
— en barras comunes..... —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.....	6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool....	12/6	chelines.
Agria —	9/6	
Zinc. Calidad corriente, por T..... £	17.12/6	
Azogue. Londres frasco, segundas manos.. —	6.6/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	46/2	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow ... T.	46/8	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.. £	48.17/6	—
Menas para fundir, unidad.....	10/3	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 60.7/6—Idem inglés.. £	64	—
Plomo español sin plata..... —	11	
Plata. En barras en Londres por onza.....	$31^7/_{16}$	peniq.
Antimonio..... £	30	
Acciones. Ríotinto..... —	24	
— Tharsis..... —	5 10/	—

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 8 DE AGOSTO DE 1896. NUM. 1.596

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Seccion científico-industrial: Tabla gráfica para la determinación taquimétrica de las coordenadas cartesianas rectangulares x, y, z, de un punto en función de los números generadores g, α, θ, por EUSEBIO DEL BUSTO Y LÓPEZ. — La fabricación del aluminio. — El concierto de los salineros ó el monopolio de la venta de la sal, por J. G. H. = **Sociedades:** Sociedad anónima de electricidad de Nuremberg (antes Schuckert y Compañía). = **Variedades:** El viento central en los cubilotes. — La Sociedad Schuckert. — La electrometalurgia. — El temple eléctrico del acero. — La ley de ferrocarriles secundarios. — Locomotora para el interior de las minas. — El desagüe de Almagrera. — Las traviesas metálicas para el ferrocarril de Calatayud. — Ingenieros de Minas electricistas. — Las calderas Belleville en la Marina inglesa. — Movimiento de personal. = **Bibliografía.** = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La Compañía Gavín para limpiar velocípedos á domicilio. — Los motores de gas y el Ayuntamiento de Madrid. — El aumento del impuesto á las centrales de electricidad. — Los abonos en los Estados Unidos. — Premio ofrecido. — El gramofono. — El acetileno y el gas de agua. — Luz eléctrica.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

TABLA GRÁFICA

PARA LA DETERMINACIÓN TAQUIMÉTRICA DE LAS COORDENADAS CARTESIANAS RECTANGULARES x, y, z, DE UN PUNTO EN FUNCIÓN DE LOS NÚMEROS GENERADORES g, α, θ (1).

Por último, el cuadro que proponemos ofrece también indiscutibles ventajas sobre «Un nuevo diagrama de reducción de lecturas taquimétricas», patente Gillman, descrito en el periódico *Madrid Científico*, año III, núm. 89, por nuestro compañero el ingeniero de Minas D. José María Rubio y Muñoz; puesto que evita el trazado de las curvas parabólicas que sirven para determinar $m = g - D$, y que hacen confuso el diafragma y da también los valores de x é y, cosa que no se verifica en el de Gillman.

Nos parece oportuno explicar á nuestros lectores las razones que hemos tenido para exponer, antes de la descripción de la Tabla gráfica que proponemos, un recordatorio de la manera de obtener las fórmulas taquimétricas, y el porqué de una descripción tan detallada de nuestra Tabla.

Lo primero ha obedecido al deseo de corregir y de dejar bien sentados y aclarados ciertas definiciones y conceptos totalmente erróneos que presentan algunos de los muchos escritos que sobre Taquimetría ha producido nuestro país: Carderera y Alonso, Bárcena, Esteller, Codorníu, Pié, Sánchez y Lozano, Arozarena, con sus bien meditadas é ingeniosas Tablas, etc., etc.

Lo segundo, para que se comprenda más fácilmente la descripción que el Sr. Rubio y Muñoz hace del diagrama Gillman.

Autor hay que, en la primera página de la exposición del método taquimétrico, define el azimut diciendo que es el ángulo que forma la recta ideal que une dos puntos con el meridiano geográfico, magnético ú otra recta cualquiera. Desde luego se ve que el concepto de meridiano (que es un plano) está confundido con el de meridiana (que es una recta). Si el ángulo que él cree ser el azimut es el de la recta ideal con el meridiano, dicho ángulo es siempre menor que el verdadero azimut, excepto en el caso de que la recta sea horizontal, en que serán iguales; y si es el de la recta con la meridiana geográfica, magnética ú otra recta cualquiera que se tome en el plano horizontal por eje de las íes, dicho ángulo no se llama azimut, sino que es úna de las cuatro coordenadas polares que definen un punto con respecto á otro. Esta coordenada polar se convierte en azimut cuando la recta que une los dos puntos es horizontal.

Otro autor cree que el desnivel $z = D \cot g\, \alpha$ es la tangente trigonométrica del ángulo complementario de la distancia zenital α; es decir, del ángulo de elevación ó de depresión, según que α sea menor ó mayor respectivamente que un cuadrante. ¡Pobre Trigonometría! ¡Confundir un número abstracto, como es toda línea trigonométrica, con un número concreto, con una distancia en metros, mayor ó menor para un mismo ángulo de inclinación, según sea mayor ó menor la distancia D!

Se desconoce generalmente, ó por lo menos se involucra de una manera lastimosa, el concepto de un sistema de coordenadas polares en el espacio, ρ, σ, τ, μ con el de un sistema de coordenadas esféricas, ρ, α, θ; y dícese por alguno, que el insigne Porro no pretendió dar á los tres números generadores el nombre de coordenadas polares. ¡Cómo había de pretender Porro semejante cosa! Porro sabía muy bien que de los tres números generadores, g, número de metros que se deduce de la observación de la mira; α, distancia zenital, y θ, ángulo azimutal; solamente la distancia zenital es verdadera coordenada polar siempre; y se vuelve á insistir más adelante en que θ es coordenada polar del punto P en el espacio.

Dícese también que el valor del ángulo estadimétrico es el duplo de la tangente de su mitad; y ya hemos hecho ver que no hay tal cosa. Trátase de determinar el valor de dicho ángulo, y debiera decirse que lo que se iba á determinar era el de la relación constante r', estando los hilos equidistantes, ó no estándolo del hilo axial.

Dícese también que en Geodesia se refiere la posición de un punto á la meridiana, el paralelo y la vertical del origen. ¡Sistema de ejes bien raro en verdad! Dos rectilíneos y el tercero circular. No hay tal cosa. La posición de un punto del Globo en Geodesia queda determinada por su altitud, que sumada al radio de la esfera del nivel medio de los mares (suponiendo la figura de la tierra esférica) nos dará el radio vector ρ; por su latitud geográfica y por su longitud θ, que constituyen un verdadero sistema de coordenadas esféricas, en el que la línea de los polos de él coincide con el eje de giro ó línea de los polos de la tierra, siendo su origen el centro de ésta. Si se toma por línea de los polos

(1) Véase el número anterior

la vertical de un punto del terreno, otro punto cualquiera del mismo, quedará definido con respecto al primero cuando se conozca la diferencia de nivel entre ambos (que sumada algebraicamente con la altitud del primero y radio de la esfera dará la ρ de dicho punto segundo); por su distancia esférica al primero (que dividida por el radio de la esfera, sumado con la altitud del primero, daría la distancia zenital α que se hubiera observado, si posible fuera, desde el centro de la tierra), y por último por su azimut θ, que es el mismo, cualquiera que sea el punto de la vertical desde donde se observe.

Cuando se pasa á la Topografía, en que la esfericidad de la tierra puede considerarse como nula en toda la extensión del levantamiento del plano, la distancia esférica entre los dos puntos se convierte en la D, la diferencia de nivel en la z; y como el azimut θ no ha cambiado, se tendrá un sistema de coordenadas polares planas D y θ en el plano tangente ú horizontal del origen, que nos permitirá encontrar la x y la y referidas á la meridiana del origen y á la línea Este Oeste ó traza del vertical primario del origen sobre el horizontal de éste.

Dícese también en algún otro libro que si a es la lectura hecha en la mira con el hilo superior del retículo, y b la lectura hecha con el inferior, el número generador g valdrá

$$g = \frac{a - b}{r'} \times m,$$

y al describir el procedimiento de Villani ó método mixto de enlace de estaciones, aplicable al caso de no poderse leer bien en la mira colocada en el punto que va á ser nueva estación, no acertamos á comprender cómo puede quedar determinada por duplicado la longitud AB. Si desde A no se puede tomar la g del punto B y desde B no se puede tomar la g del A, y sí, las dos g del u, observándole desde A primero y luego desde B, resulta que no hay más que una sola determinación para la distancia AB: la que se obtiene de sumar las dos proyecciones de Au y Bu sobre AB. Si las g de B y de A pueden tomarse bien, desde A y desde B, entonces huelga por completo el método de Villani, y las determinaciones de la distancia AB entre las dos estaciones serían tres. La doble determinación de la distancia AB, de que habla el autor, resulta, no de lo que él dice, sino de calcularla primero, valiéndose de las dos proyecciones de Au y de Bu sobre AB; y segundo y como comprobación, deduciéndola como en el método de Porro, en función de las coordenadas x é y del punto B con respecto al A, obtenidas por las de un solo punto de referencia u, con respecto á A y con respecto á B.

También hay una doble determinación, que no se cita, para las coordenadas x é y de la estación B con respecto á A; primera, la determinación por el método de Porro; segunda, la determinación, en función de la distancia AB obtenida, como hemos dicho, por suma de proyecciones Au y Bu, y del azimut θ de AB.

Dícese, por último, respecto de este método de Villani, que puede aplicarse aun en el caso de no ser visibles una desde otra las dos estaciones, como sucede en el método de Porro. Si no son visibles las estaciones una desde otra, ¿cómo puede tomarse el azimut θ de A á B y de B á A para comprobar el paralelismo de los ejes de las y? ¿De qué nos servirán los azimutes de A á u y de B á u y las distancias Au y Bu? ¿Se va á comprobar el paralelismo de ejes como en el método de Porro? Pues si es así necesitaremos otro punto de referencia además del u, y entonces desapareció el método de Villani.

(Se concluirá.)

Eusebio del Busto y López,
Ingeniero de Minas.

LA FABRICACION DEL ALUMINIO

El Dr. Richards dió hace algunos meses, en el Instituto Franklin, una interesante conferencia sobre la fabricación del aluminio, que nosotros hemos leído con la mayor atención, por si se encontraba en ella algo nuevo, en cuanto á los sistemas de fabricación, que viniera á alterar de algún modo radical el estado conocido de esta industria. Vemos, sin embargo, que por ahora débense contar como procedimientos prácticos exclusivos: el de Cowles en el horno eléctrico, que no da aluminio puro y que tiene otros defectos, por lo cual no aumentará su producción de aluminio y cuando más de sus aleaciones, y los procedimientos de Hall y de Heroult, que son en esencia el mismo

Estos métodos de producción del aluminio son los que están en práctica en América y en Europa; el baño disolvente se forma con fluoruros dobles de aluminio y de sodio. Este baño se puede componer exclusivamente de criolita, á la que se agrega fluoruro de aluminio y fluoruro de calcio (espato flúor) en pequeña cantidad. En este baño se introduce alúmina pura procedente de un mineral obtenido por procedimientos químicos, y que se disuelve en el baño en la proporción de un quinto de su peso. La corriente eléctrica se hace pasar por esta mezcla por barras de carbón que la atraviesan de arriba á abajo, El catodo se forma por carbón que sirve de revestimiento al recipiente en cuyo fondo se deposita el aluminio. Cuando la alúmina introducida se ha descompuesto, aumenta la resistencia del baño y empiezan á notarse vapores de flúor; entonces se agrega más alúmina pura y la operación se repite de una manera continua.

La corriente eléctrica equivalente á un caballo eléctrico de fuerza produce cada veinticuatro horas algo menos de 700 gramos por día; esta necesidad de fuerza forma parte tan importante del coste que hasta ahora sólo se establecen fábricas de aluminio cuando se cuenta con fuerza eléctrica en gran escala.

La cantidad de aluminio que se consuma en el mundo estará siempre relacionada con el precio á que se venda por comparación á los demás metales; pues si alguna vez se consiguiera poderlo vender al precio siquiera del zinc, esto es, á razón de 0,50 de peseta el kiogramo, la industria tomaría unas proporciones colo-

sales. Este precio se puede declarar imposible por los procedimientos actuales. Actualmente en el caso más favorable de Neuhausen, el coste es 1,25 pesetas el kilogramo y el precio de venta 1,75, y la mayor baja que se prevé por ahora en el coste no pasa de reducir el de 1,25 al punto que éste pueda ser el precio de venta.

La producción actual es la siguiente:

	Fuerza en caballos.	Producción en kilogramos diarios.
ESTADOS UNIDOS		
New Kensington	1.600	900
Niágara	1.600	1.080
SUIZA		
Salto del Rhin	4.000	2.250
FRANCIA		
La Cruz	2.500	1.350
San Miguel	2.000	1.125
Kilogramos diarios		6.705

que en la práctica han resultado para 1895 en una producción aproximada á 1.500 toneladas.

Á estas fábricas, desde esta fecha á 1898, se habrán agregado las siguientes:

	Fuerza en caballos.	Producción en kilogramos diario.
ESTADOS UNIDOS		
En el Niágara	5.500	3.150
SUIZA		
Rheinfelden	6.000	3.600
INGLATERRA		
Salto del Foyers	3.000	1.800
FRANCIA		
San Miguel	2.000	1.125
NORUEGA		
Salto de Sarpfos	5.000	3.000
	21.500	12.675

Que unidas á las fábricas existentes darán una producción de unas 7.000 toneladas anuales.

No se puede prever, pues, cuándo el aluminio se aproximará en cantidad á ninguno de los tres metales de gran uso cuyo precio actual es inferior al del aluminio: esto es, al hierro, al plomo y al zinc.

EL CONCIERTO DE LOS SALINEROS
Ó
EL MONOPOLIO DE LA VENTA DE LA SAL

Los presupuestos del Sr. Navarro Reverter tienen dos defectos capitales. El primero, aceptar una suma total de gastos superior á los que el país puede soportar en el estado actual de todas las actividades de donde salen los medios de sufragarlos. El segundo defecto capital es el buscar los ingresos por medios combinados con negocios particulares. Como en nuestro país parece que hay una tendencia á huir siempre de la verdad, y ésta, unas veces resulta peligrosa decirla, como le pasa al marqués de Cabriñana, y otras veces es inútil, porque sólo una minoría insignificante cuenta con los datos necesarios para juzgar y distinguir la verdad de la mentira, es tan difícil como inútil sacrificio propio el que se hace al procurar de buena fe, y con independencia, el aclarar las cuestiones enmarañadas, en parte por los que no las entienden, aunque hablan, gritan, y discursean sobre ellas, y en parte no menos embrolladas por los que, entendiéndolas, no dicen lo que saben, sino lo que les conviene. De las varias atrocidades del orden económico y financiero que se están haciendo, se habla cual si todas tuvieran el mismo carácter, sin distinguir las que son verdaderamente censurables y rechazables, de las que son pies forzados para cualquiera Gobierno que dirija los destinos de la nación, que no sea un Gobierno archirrevolucionario, de aquellos que están dispuestos á perturbarlo todo sin pensar en las consecuencias, aunque éstas sean llegar á otro 1873. Por el camino que vamos es seguro el llegar á esto sin remedio alguno; pero ni este Gobierno, ni ninguno de los que han de sucederle por ahora, han de prestarse á ser ellos los que hagan lo directo para que se borre á España, temporalmente, de la lista de las naciones organizadas

Gobiernos que pierden la conciencia de la realidad, como éste, son la verdadera causa, aunque indirecta, de que se llegue á tales estados, pero son causa determinante sin quererlo y sin creerlo, y mientras gobiernan, se inspiran en la intención de salvar al país de la bancarrota y la desorganización, y hasta creen que pueden hacerlo. Lo cierto es que mientras gobiernan se consideran obligados á buscar los medios de seguir haciéndolo, y entre esos medios, el contar con dinero es esencialísimo. En este sentido, y en este momento, hay dos disparates de los que se están fraguando, que ya es de tal modo necesario é imprescindible el consumarlos, que no es extraño que el Gobierno insista en sacarlos adelante á toda costa. Estos son el auxilio á los ferrocarriles y el contrato de Almadén. Sin una y otra ley no habrá dinero para nada, ni para este Gobierno ni para el que le sustituya. Esto lo saben hasta los dependientes de las casas de banca: ¿cómo es que no lo saben tantos senadores y hombres políticos que hacen la oposición á esos proyectos, cual si fuera posible prescindir de ellos? Podría hasta ser que se cambiara la forma, pero en esencia ha de subsistir lo mismo, y es verdadera puerilidad y hasta debilidad el protestar contra esos proyectos, cuando contra lo que hay que protestar es contra que haga falta más dinero del que el país puede pagar sin hacer desatinos económicos. Contra lo que hay que protestar es contra los despilfarros de comprar barcos, dado el estado del país, que no sirven ni servirán para nada; contra lo que hay que protestar es contra que no acierten los gobernantes á terminar la sangría suelta de la guerra de Cuba, que acaba con la riqueza y el porvenir económico del país para muchos años; pero si las leyes á que aludimos son necesarias, y como tales las reconocemos, aunque con el mayor dolor, no están en el mismo caso ni el arriendo de las loterías, ni los recargos á la navegación, ni el monopolio, ó lo que sea, de la sal, que esto ya nadie sabe si es

monopolio, concierto ó desatino. Cada uno de estos proyectos son la pesca en río revuelto que buscan los explotadores del país, que, cegados ante intereses personales, tienen, por desgracia, el necesario talento para revestir sus siniestros planes de apariencias aceptables, para hacer creer, quizá, á la mayoría del país que se trata de las conveniencias nacionales, y no de intereses particulares.

La idea de saldar el presupuesto sin *déficit*, á costa de dañar á la riqueza y á la vida económica del país, por los absurdos medios ideados de consuno por los buscadores de negocios fáciles y un ministro de Hacienda, si economista, poco patriota, y si patriota, poco economista, es de tal modo equivocada, que no habrá persona cuya opinión valga algo que no aconsejara: mil veces antes el *déficit* que el arriendo de las loterías; mil veces antes el *déficit* que perturbar la producción de la sal y sus aplicaciones; mil veces antes queden nuestras fuerzas navales como están, que perturbar nuestro decaído comercio y nuestra industria naviera. Casi al mismo nivel de más dañinas que el *déficit*, consideramos esas tres leyes en proyecto; pero si alguna es más perjudicial que las demás, ésta es el monopolio ó concierto de la sal que conduzca á encarecerla.

El proyecto del ministro era ya malísimo, pero cada intento de modificación lo empeora, y por lo que hace á lo que se llama el *concierto de los salineros*, no conocemos un *desconcierto* igual, para lo que son los intereses del país y los derechos constitucionales de los ciudadanos españoles. Es una conspiración de los salineros, unidos al ministro de Hacienda contra todo el resto del país; y como todas estas componendas son los egoísmos de los intereses creados, en que no se tienen en cuenta las mil circunstancias desconocidas que pueden hacer muy perjudicial en el porvenir lo que ahora parece que no tiene otros puntos de vista, sino los que están al descubierto, y, sin embargo, los más interesantes son y pueden ser los que no se ven. Cuando el Sr. Puigcerver encareció tan indebidamente el petróleo por sus exagerados derechos, creía que sólo encarecía la luz, y sin embargo, hoy resulta el absurdo de que en todos los países, menos en España, se pueden usar motores de petróleo, que aquí son económicamente imposibles. Dentro de algunos años, ni el petróleo dará ingresos sensibles en las Aduanas, ni se podrán usar motores de esa especie en España. El concierto de los salineros será una iniquidad para el porvenir de la industria alcalina y de todas las conocidas hoy que de ella se derivan ó con ella han de contar, y se dará el caso de que España siga importando sosa, cuando aquí se puede producir más barata que la que se importe. El egoísmo con que proceden los salineros actuales, apoyado aquél por el ministro, es monstruosa y supina ignorancia económica. La pronibición de que no se exploten las salinas que *se hallen ahora sin explotar*, y la indigna transigencia con los industriales de salazones de cargarles sólo 4 pesetas, porque tienen más fuerza é influencia, y recargar hasta 10 pesetas la sal para la ganadería é industria, son fórmulas del *puerto de Arrebatacapas*, y es la baratería económica erigida en principio. A todo esto, la miga que tiene el malhadado proyecto de la sal, es que en el fondo lo que verdaderamente busca quien ya aparecerá en su día, es apoderarse cómodamente de la salina de Torrevieja por veinticinco años; nosotros sospechamos por qué y para qué. Para que alguien haga ese negocio, se va á perturbar la importante industria de salazones existente, y la probable alcalina, que no admite el menor recargo al precio de la sal sobre el coste natural, si ha de luchar con la extranjera.

Para remate de fiesta se agrega la necesidad de sacar de la sal 8 millones este año, con el pretexto de hacer favores á la agricultura, que será otro negocio particular preparado por los que no ven negocios, sino saqueando al país en alguna forma que no exija ni esfuerzo ni talento, después del necesario para hacer pasar por las Cortes sus siniestros planes.

J. G. H.

APUNTES SOBRE EL MONOPOLIO DE LA SAL

Escrito y compuesto nuestro artículo sobre el impuesto de la sal, recibimos el siguiente escrito, que confirma lo que decimos sobre las industrias alcalinas y derivadas, y eso que éste también se ocupa más de lo que hay que de lo que *debiera haber ya en España* y que matará por anticipado el Sr. Navarro Reverter.

Si algo pudiera ser admisible en cuanto á la sal, sería un fuerte derecho de consumo al de la alimentación personal; pero todo recargo á la empleada en industria es una política económica suicida, porque es restar ingresos al Tesoro, no sumarlos, por más que esto no parece estar al alcance del Sr. Navarro Reverter ni de los productores de sal con quienes ha concertado.

«La sal, base de la fabricación del sulfato de sosa y del ácido muriático, que sirven para la fabricación de las sales de sosa y del cloruro de cal, está amenazada con un impuesto de 10 pesetas por quintal común, ó sea más de 20 pesetas los 100 kilos.

Este impuesto concluirá con la industria naciente en España de las sales de sosa y cloruros, de tanto consumo las primeras para la fabricación del vidrio, para la del jabón y para el lavado, y para el blanqueo los segundos.

Una fábrica que en la actualidad consume por término medio al año 150.000 kilos de sal (que hoy cuesta á 2,50 pesetas) para producir 200 000 kilos de ácido muriático y 400.000 kilos de sulfato de sosa, tendrá que pagar por aquel artículo en lo sucesivo unas 20 pesetas más por cada 100 kilos, ó lo que es lo mismo, unas 30.000 pesetas más al año, y 750.000 durante los veinticinco años del monopolio. Esto en el caso de que pudiera seguir fabricando, cosa imposible en vista de los datos apuntados; porque ¿de dónde podrán sacarse esas pesetas, cuando lo mismo el sulfato que el ácido tienen que venderse hoy á precios tan bajos que casi no lo son? El ácido muriático viene del extranjero pagando por derechos de aduana tan sólo 2 pesetas y pico los 100 kilos, y el sulfato de sosa solamente 0,50 pesetas también los 100 kilos; y se habla ahora de gravar la sal en 20 pesetas, recargando así el ácido en 5 pesetas y el

sulfato en 10, lo cual equivaldría á una prima igual á la diferencia con la aduana para los productos importados, esto es, una prima para estos productos, descontando los derechos de aduana, de 3 pesetas para el ácido muriático y de 9,50 para el sulfato de sosa en los 100 kilos.

Actualmente viene á importar España por valor de unos 8.000.000 de pesetas de productos procedentes de la sal. Con la muerte de la industria existente, esos 8.000.000 llegarán á unos 15, ó sea, durante los veinticinco años del monopolio, 375.000.000 de pesetas, que sin remedio alguno saldrán de España como consecuencia del estupendo impuesto que con aquél vendrá á recargar á la sal, necesaria para el consumo industrial, además de arruinar á los industriales españoles que con tanta energía van luchando hasta ahora para competir con los productos similares del extranjero. Por otra parte, quedarán fuertemente lastimados los consumidores de los productos derivados de la sal, ya que los industriales extranjeros, no hallando competencia en España, es indudable que subirán los precios de venta de esas primeras materias para la fabricación del vidrio, para la del jabón, para el blanqueo, etc.»

SOCIEDADES

SOCIEDAD ANÓNIMA DE ELECTRICIDAD DE NUREMBERG

(ANTES SCHUCKERT Y COMPAÑÍA)

El resultado del año económico terminado el día 31 de Marzo confirma las previsiones de la Memoria anterior.

Las ventas han aumentado desde 18.120.000 marcos á 29.597.000 marcos; en cambio, el crecimiento en los trabajos ha exigido un aumento considerable de obreros y empleados, así como de talleres y accesorios. Se han suministrado 3.033 dinamos de corriente continua y alterna y transformadores, representando una capacidad total de 50.166 kilowatts, ó sean en conjunto 75.000 caballos, contra 2.355 dinamos del año pasado, que representaron 26 316 kilowatts = 40.000 caballos. Durante el último año económico se han inaugurado las grandes estaciones centrales de Hamburgo, depósito general de aduanas, con sus dos estaciones agregadas de Uhlenhorts y Harvertshude, las de Stuttgart, Nuremberg, Munich (alumbrado público combinado con servicio de tranvía eléctrico), Ulm y Czernowitz. Las estaciones pequeñas en construcción, citadas en la Memoria del año anterior, están terminadas y funcionan actualmente. Lo propio sucede con las importantes ampliaciones de las centrales de Aquisgrán, Altona. Budapest, Düsseldorf, Cristianía y Hannover.

Recientemente se han contratado las instalaciones de Barcelona, Milán, Bérgamo, Hallein, Bad-Hall, Saarbrücken y Starnberg. De tranvías eléctricos se terminaron los siguientes: Aquisgrán, Hamburgo-Altona, Düsseldorf-Rath, St. Moritzdorf-St. Moritzbad, y están á punto de terminarse los de Ulm-Neu-Ulm, Reichenberg (Bohemia), Czernowitz, Tolón, Elberfeld-Neviges-Velbert-Werden con ramales. Últimamente se empezó la construcción de tranvías eléctricos en Jekaterinoslaw, Augsburgo, Hamburgo, Düsseldorf-Benrath-Hilden-Vohwinkel, y la ampliación del de Zurickau. Además entregó la Sociedad coches con motores para tranvías construídos por distintas Empresas, y se empezaron los trabajos del tranvía eléctrico aéreo de la línea Vohwinkel-Elberfeld-Barmen-Rittershausen.

El considerable vueló que han tomado casi todas las industrias dió motivo también á una actividad muy satisfactoria en el desarrollo de la ciencia electrotécnica, que se mostraba en primer lugar en la construcción de instalaciones de alumbrado eléctrico y transporte de fuerza, las que siguen aumentándose tanto en número como en importancia, principalmente con respecto de las transmisiones y distribuciones de fuerza.

También ha aumentado la construcción de máquinas-dinamos grandes para la industria electroquímica.

Entre las instalaciones de luz eléctrica, merece especial atención la de Kremlim, de Moscou.

Mucha extensión ha experimentado también el empleo de los proyectores eléctricos de la Compañía. Pocas son las naciones que no se cuenten todavía entre sus parroquianos.

El aumento de los derechos de Aduana sobre productos electrotécnicos, impuestos por la mayor parte de los países industriales con el fin de hacerse independientes, como también la exclusión por Cuerpos municipales y de Estados del material extranjero y la orden de la ley de muchos países que previene la construcción de objetos privilegiados por los mismos, dentro de sus límites, han dado lugar á crear, por la Sociedad Schuckert, centros de fabricación en algunas naciones; entre otras se cuenta la adquisición de los grandes talleres de la antigua casa de Kremenezki, Mayer y Compañía, de Viena (Austria), por parte de la Compañía.

La cuenta de ganancias y pérdidas arroja la cantidad de 5.577.348 marcos (contra 3.473.220 marcos del año pasado). Deducidos los gastos generales de administración, que suman 990.975 marcos, de los intereses 376.772 y amortizaciones de 754.765, quedan 3.444.834 marcos contra 2.323.956 del ejercicio anterior. De dicha utilidad se pasan al fondo de reserva 155.025 marcos, y se paga á los individuos del Consejo de Administración la parte que les corresponde en las ganancias, además, las gratificaciones á los empleados y obreros; total, 727.318 marcos, incluso 151.873 marcos pagados á los individuos del Consejo de Administración por el año 1893-94. Del resto de 2.562.489 marcos, se dispondrá de la manera siguiente: premios á pagar á empleados y obreros, 160.000 marcos; para el fondo de reserva, 60.000 marcos; 14 por 100 de dividendo, 1.680.000 marcos; á cuenta nueva, 662.489 marcos.

La Memoria da conocimiento de que la Compañía tiene ya encargos que representan más de 37 millones de marcos, y que, por lo tanto, se puede augurar mayor desarrollo aun en el año presente para la Compañía.

Los valores dados en el activo se han disminuído, aparte de las deducciones iguales á las del año pasado — 2 por 100 para edificios, 10 por 100 por máquinas é instalaciones técnicas, 15 por 100 por laboratorios, 25 por 100 por herramientas, 60 por 100 por modelos — en 252.585 marcos en concepto de amortizaciones especiales. Las demás cuentas también han experimentado aumentos: así, la de materiales brutos y productos ajenos, 3.564.682 marcos; productos propios, 7.477.257 marcos; participaciones, 6.475.741 marcos; estaciones centrales, propiedad de la Compañía, 1.536.367 marcos; créditos, 12.156.741 marcos. La finca Hafslund, en Noruega, adquirida últimamente, que tiene de 12 á 13.000 caballos de fuerza en agua de fácil utilización, produce

actualmente el 3 $^3/_4$ por 100 de su precio. Ésta figura en balance por 936.000 marcos. Por otra parte, la cuenta de obligaciones ha aumentado de 1.000.000 á 1.619.287 marcos, de que son 500.062 marcos á cuenta de Hafslund, y las obligaciones de 5.106.848 á 9.526.615 marcos. El capital social se ha aumentado en 6 millones, que tienen derecho á dividendo desde el 1.º de Abril de 1896, y asciende con las de la Compañía Continental para Empresas eléctricas á 44 millones de marcos.

VARIEDADES

El viento central en los cubilotes. — Una de las industrias más extendidas en España, y que, sin embargo, aun la suponemos capaz de crecer enormemente, es la fundición de hierro desde el lingote, y si en Barcelona y en algún otro punto de España está adelantada y se funde bien, aun le queda mucho que mejorarse para estar á la altura de lo que se hace en materia de fundición de hierros en los Estados Unidos y aun en Suecia y Alemania.

No hablamos sólo de lo muy adelantado que está el moldeo en los países en que se prescinde para hacer los moldes de mucha parte de la mano de obra, porque las máquinas de moldear son peculiares á los talleres en que se repite mucho la misma pieza, sino que nos referimos á todos los arreglos de taller de fundiciones corrientes en que no sabemos por qué la obra española cuesta siempre tanto ó más que en el extranjero. Ya hemos llegado á que el buen lingote de Bilbao no cueste mucho más en nuestro país que el semejante en el extranjero, y como, por otro lado, la mano de obra es aquí, ó debe ser, más barata, pues, si bien tenemos pocos operarios que hagan tanto trabajo como un *yankee* ó un inglés en el mismo tiempo, también, en cambio, el jornal es mucho menor. El mayor coste que decididamente tienen nuestras fundiciones de hierro sobre las extranjeras, se debe atribuir casi entero al gasto en la máquina soplante y en el cok en el cubilote mismo.

Por esto llamamos hoy la atención de nuestros industriales á una práctica que se está introduciendo en los países que están en el mayor grado de adelanto industrial y que debe seguirse en España en todos aquellos casos en que por ella resulten ventajas: nos referimos á los cubilotes con toberas centrales en vez de las laterales, en los grandes cubilotes. Los inconvenientes de las toberas centrales se han dominado por Mr. Thomas D. West (de Chicago), quien hace una descripción muy precisa de su manera de facilitar el empleo de la tobera central, sin excluir por eso las laterales de que se puede hacer uso en algunos casos para auxiliar á la otra. Las ventajas que en tres años de práctica de las toberas centrales ha encontrado, son economía en el combustible, así como en las camisas de los cubilotes, ganándose mucho tiempo en la fundición y oxidando menos hierro. El consumo de cok en su caso no pasa de 1 á 13 en su gran cubilote de 1,50 de diámetro que funde ordinariamente de 40 á 50 toneladas y puede fundir hasta 60. Las toberas centrales se colocan de dos maneras, ó bien para retirarlas con el fondo al terminar la operación, ó bien de un modo permanente en los grandes cubilotes en cuyo caso resisten á 10 ó 12 operaciones.

—

La Sociedad Schuckert. — Alemania es, sin duda, el país que ha tomado delantera en Europa en la escala y perfección con que aplica la electricidad á todos los usos, y las tres Sociedades que figuran en aquella nación á la cabeza de la nueva y ya enorme industria son: la Compañía General de Berlín, representada en España por los Sres. Levi y Kocherthaler; Siemens y Halske, que tienen sucursal en España; la de Oerlikon, representada en Madrid por los Sres. Jackson Hermanos, y la Sociedad Schuckert, por D. Jorge Ahlemeyer, en Madrid y Bilbao. Como estas Sociedades trabajan en España en grande escala, tenemos gusto en hacer conocer sus operaciones cuando tenemos ocasión, y hoy damos cuenta de las de la importante casa Schuckert durante el pasado año, y que nos comunica su representante en nuestro país.

—

La electrometalurgia. — La Compañía Westinghouse, ha suministrado recientemente ocho vagones cargados de material eléctrico á la Compañía de Bóston y Montaña de Cobre y Plata, Consolidador, destinado al empleo de los procedimientos electrolíticos. Entre ese material van dos motores de 1.100 caballos con sus calderas cada uno, de los cuales dará 4.500 amperes á 180 volts. La misma Compañía no hace mucho entregó á la Compañía Minera de Anaconda, siete dinamos de 360 caballos cada uno para los procedimientos electrometalúrgicos igualmente.

—

El temple eléctrico del acero. — Por más que sea una noticia que deba ponerse en cuarentena, porque la da un periódico francés no técnico, un inventor, llamado M. Taux, ha conseguido templar acero por la electricidad con unos resultados asombrosos. Una cuchilla de perforar, de acero templado eléctricamente, atravesó una plancha de acero en la mitad del tiempo que otra templada del modo usual, resultando la cuchilla completamente ilesa, reconocida por el microscopio después de la operación. Una sierra circular templada del nuevo modo cortó el hierro con sorprendente facilidad, y con un cortahierro de este temple se cortó una barra de 0,30 de grueso, resistiendo la herramienta cinco operaciones iguales en la misma barra. Después se cortó una plancha de 0,08 con el cortafrío, sin que el canto presentara alteración alguna. Finalmente, con un cuchillo de mesa, templado por la electricidad, se cortó un hierro redondo de 0,003 milímetros, como si hubiera sido un hilo de algodón.

El procedimiento consiste, según parece, en templar el acero cuando está al rojo en un baño atravesado por una corriente eléctrica.

La noticia se da suponiendo que las pruebas se han presenciado por una Comisión de ingenieros de Estrasburgo; pero no la hemos visto confirmada en ningún centro ú órgano técnico. Á pesar de eso, la importancia que tendría si fuera cierta nos hace reproducirla.

—

La ley de ferrocarriles secundarios. — Una de las chapucerías mayores que se han hecho en nuestro país por las notabilidades más autorizadas y más indicadas para aconsejar con acierto, ha sido el proyecto de ley de ferrocarriles secundarios, y el plan aprobado para los mismos. En una numerosa Comisión de capacidades, sin saberse por qué, algunos oradores ó algunos intrigantes que iban á determinado objeto, contrario á los intereses del país, lograron llevar la voz, y los hom-

bres de buena fe que en la Comisión había, ó no supieron resistir ó no vieron la malicia, y se hicieron solidarios de una obra, en la cual nosotros nos avergonzaríamos de haber tenido la menor parte, sin haber protestado ruidosa y públicamente.

Por nuestra parte, desde que la conocimos le hicimos una furiosa oposición, que no hemos perdido ocasión de acentuar cuando ha sido oportuno, porque siempre hemos estado temiendo que aquel infundio se convirtiera en ley. Por fortuna, podemos anunciar hoy alguna probabilidad de que no sea así, porque preguntado en el Senado el ministro de Fomento si se proponía amparar aquella ley aprobada en el Congreso, contestó que no, porque las circunstancias han cambiado. No, señor ministro: las circunstancias que hacen que el proyecto de ley, y el plan de ferrocarriles secundarios que nos amenazó, sea un atentado á lo justo y lo razonable, y á los derechos é intereses nacionales, son las mismas, y sólo como cortés fórmula parlamentaria se puede aceptar la causa á que atribuye su meritoria desautorización de aquellos desdichados proyectos.

—

Locomotora para el interior de las minas. — La primera locomotora para el interior de las minas construída por la combinación de la Compañía Balwin y la de Westinghouse, se ha extrenado ya en la mina de Grozer, del distrito de Pocahontas. Esta locomotora es de peso de 22 toneladas, hallándose destinada á un servicio difícil, por tener que arrastrar un tren de 140 toneladas con pendiente contraria al tráfico en la vía, que naturalmente no ha de ser muy perfecta por el hecho de hallarse instalada en el interior de la mina. El largo total de la locomotora es 5,20, el ancho de 1,50 y la vía de 1,10. Lleva dos motores enrollados en serie, y la fuerza de cada uno es calculada en 100 caballos. La velocidad media de la máquina será de 11 á 14 kilómetros por hora.

El maquinista tiene sobrado espacio para ir cómodamente en cualquiera de los dos extremos de la máquina. Una novedad que se ha aplicado á esta locomotora en que no se había pensado antes para las eléctricas, ha sido el conectar las ruedas por medio de barras, y según parece, da resultado para facilitar la marcha.

La Compañía está muy satisfecha del resultado, é invita á los explotadores de carbón á ir á visitar este nuevo adelanto en la gran minería de carbón de los Estados Unidos.

—

El desagüe de Almagrera. — Se anuncia para la segunda quincena del presente mes de Agosto la terminación de la galería que ha de dejar las obras hechas en estado de utilizarse.

En cambio hay gran desilusión por lo que hace al desagüe de Herrerías.

—

Las traviesas metálicas para el ferrocarril de Calatayud. — Desde que se hizo la concesión del ferrocarril de Calatayud al Grao, se viene diciendo que entre otros objetos que tenían en vista los concesionarios, era dar salida á una gran partida de traviesas metálicas que no habían sido recibidas por el comprador primitivo para quien se fabricaron. Sin que conozcamos nosotros la realidad de lo ocurrido, vemos ahora que la Dirección de Obras Públicas comisionó al ingeniero D. Luis Martí y Correa para ir á Bélgica á reconocer este material, y según nuestro colega *La Gaceta de los Caminos de Hierro* dice que este reconocimiento ha dado un resultado completamente satisfactorio.

—

Ingenieros de Minas electricistas. — El ingeniero de Minas, nuestro apreciable amigo D. Luis de la Peña, que formaba parte del personal de la importante casa de Madrid de los Sres. Jackson Hermanos, ha salido de esta casa en las mejores relaciones, para formar parte del personal de una española que se dedica á ciertas especialidades de la electricidad, y que parece va á extender la esfera de sus negocios. También otro buen amigo y compañero nuestro, el aprovechado ingeniero D. Carlos Tavares de Tolentino, se encuentra en Berlín por larga temporada, perfeccionándose en el idioma alemán y aumentando sus conocimientos en electricidad con los buenos elementos que le proporciona el prestar desde hace tiempo sus servicios á la sucursal en Madrid de la gran casa Siemens y Halske.

Tenemos fundadas esperanzas de que el Sr. Tolentino será uno de los ingenieros que honren el Cuerpo de Minas, introduciendo en muchas de ellas de España el empleo de la electricidad, pues la casa ha hecho una de sus especialidades la aplicación de ella en el interior y exterior de las minas.

—

Las calderas Belleville en la Marina inglesa. — Algo tendrá el agua cuando la bendicen, dice un refrán español, y nosotros decimos: mucho bueno deben tener las calderas Belleville, cuando la orgullosa Marina militar inglesa las ha adoptado en gran escala después de bien probadas. El ministro de Marina inglés, Mr. Goschen, contestando á una pregunta de Sir A. B. Forwood, dijo que tres grandes buques ingleses estaban provistos de calderas Belleville y que se estaban colocando en otros doce, siendo la totalidad de la fuerza, en caballos indicados, de 322.700.

—

Movimiento de personal. — Ha tomado posesión de la jefatura de Minas de Santander, el ingeniero primero D. Román de Ingunza.

— El ingeniero aspirante D. Julio Monreal ha sido destinado al distrito de León, y el de igual clase, D. Rafael Palacios del Valle, á la Sección de Estadística de la Junta Facultativa de Minas, en calidad de agregado.

BIBLIOGRAFÍA

EL PROBLEMA DE LAS AGUAS EN OVIEDO.— Folleto por D. José Suárez, ingeniero jefe del Cuerpo de Minas.

El ilustrado ingeniero, nuestro compañero D. José Suárez, ha reunido en un cuaderno los varios artículos que ha publicado en la Prensa de Asturias, sosteniendo con gran fuerza sus opiniones sobre la mejor solución para el aprovisionamiento de aguas de la capital de la floreciente provincia de Oviedo.

El Sr. Suárez desea que se cuente con un gran crecimiento cercano en la prosperidad y engrandecimiento de la capital asturiana, y creemos muy laudable este fin. Dándole importancia á esta idea, sostiene la solución que asegure para Oviedo la mayor cantidad de agua de buena calidad.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

No es posible pedir, en los tiempos de tanto movimiento en las industrias mineras y metalúrgicas, una estabilidad en los precios mayor de la que ha reinado en estas últimas semanas; así es que las pequeñísimas variaciones que experimentan los principales renglones en esta temporada, apenas se pueden llamar tales, porque dejan la situación general en el mismo estado en que estaban, tomando el período algún tanto largo.

El *cobre*, que es uno de los renglones que más marcan una época favorable ó adversa á la producción de metales, no tanto por el precio del metal como por el de sus menas, mientras éstas no hacen movimiento en alza ó en baja, no hay que hacer gran caso de las cortas diferencias en la cotización del metal de una semana á otra.

El precio del cobre del último telegrama que da alguna subida sobre el más bajo desde nuestra revista anterior, debemos considerarlo con cierta estabilidad porque corresponde á lo mermadas de las existencias, que eran en 31 de Julio sólo 34.199 toneladas, existencia bajísima para unos tiempos de tanto consumo conocido y previsto, por el movimiento presente y seguro de crecer, en la instalación de tranvías y ferrocarriles eléctricos.

El *plomo* ha hecho una baja algo significativa, y que puede, en nuestro juicio, atribuirse á probabilidades de ver crecer la producción en los Estados Unidos y en Méjico.

El hecho culminante de la semana es, sin embargo, la baja bastante resuelta que ha experimentado la clase reguladora del mercado de lingote de hierro en Inglaterra, que haciendo una nueva baja sobre otras graduales que venía experimentando, ésta ha sido de más entidad que ninguna de las anteriores. Es cierto que la producción lleva una larga temporada de ser lucrativa, pero no lo es menos que cualquiera que sea la solución de la crisis del carbón que se ve venir en Inglaterra, ésta en todo caso tendrá como una de sus principales manifestaciones la subida del carbón, y con ésta la del lingote.

La estadística de la producción del lingote en los Estados Unidos explica en parte este estado.

La exportación de mineral de hierro de España sigue activísima, y en Cartagena las existencias están agotadas.

—

La producción de lingote en los Estados Unidos.— En los periódicos del 25 de Julio, de Nueva York, ha podido publicarse ya la estadística de la producción de lingote del primer semestre de este año, comparada á los dos semestres anteriores:

		1895		1896
		1.er semestre	2.° semestre	1.er semestre
Con antracita	Tonldas.	487.489	783.420	684.021
Con cok	—	3.497.078	4.452.490	4.135.528
Con carbón vegetal.	—	103.001	112.340	136.697
		4.087.568	5.348.250	4.956.246

El mercado se ha resentido mucho del gran impulso dado á la fabricación en el segundo semestre del año pasado, y aun actualmente se están acumulando existencias, por lo cual es probable que aún se apaguen más hornos para reducir la producción.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso	T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama. .		15	—
Granado Gas.		16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . . Grueso graso..		13	—
Galleta..		12	—
Menudo, según clase. .		7 á 9	—
Todo uno y gas.		12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.		28	—
Cribado.		20	—
Menudo.		13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso.		12	—
Granadillo.		6	—
Menudo.		3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..		17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.		20	-
— Bélmez de 1.ª..		27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..		8/ á 8/6	
— — Rubio..		6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o. .		14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena. .		7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .		7,25	—
— — Alcohol de hoja..		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .		3	-
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o..		52	—
— — Blendas de 40 °/o.		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..		13,37	*Pt.*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . .	T.	72	—
— — — para pudelar. . . .		68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .		2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. .	T.	22,50	—
Viguetas	—	20,75	—
Chapa gruesa para caldera.	—	27	—
Alambre. Telegráfico.	100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao..	T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	—	180	—
Carril, vía ordinaria.	—	150	—
Carril ligero.	—	220	—
Chapa para construcción naval.	—	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á		68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. .	—	51/	—
Lingote Cleveland warrants.	—	37/1	—
Barras Staffordshire superiores..	£	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes..	—	5	
Barras Bruselas.		190	*Frs*
Viguetas belgas.		145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	—	4.10/	
— En barras.	—	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. .	—	5.7/6	
— en barras comunes..	—	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..		4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad..		6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .		12/6	chelines.
Agria —		9/6	
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	17.12/6	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. .	—	6.6/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..		45/6	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . .	T.	46/6	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. .	£	48.15/	—
Menas para fundir, unidad.		10/3	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 60.13/—Idem inglés..	£	63.10/	—
Plomo español sin plata.	—	10.17/6	
Plata. En barras en Londres por onza..		$31^5/_{16}$	peniq.
Antimonio.	£	30	
Acciones. Ríotinto.	—	24.11/3	
— Tharsis.	—	5.7/6	—

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Necrología: † Ilmo. Sr. D. José González Lasala. = **Seccion científico-industrial:** Tabla gráfica para la determinación taquimétrica de las coordenadas cartesianas rectangulares x, y, z, de un punto en función de los números generadores g, α, θ, por EUSEBIO DEL BUSTO Y LÓPEZ. — Sobre la determinación calorimétrica de la energía de formación del carburo de calcio, por J. M. DE MADARIAGA Y ENRIQUE HAUSER. — Otra vez sobre práctica de patentes. = **Variedades:** El calor de formación del carburo de calcio.— Carbón más duro que el diamante. — Relojes para ingenieros.— El polvo de carbón como combustible. — El cobre electrolítico en los Estados Unidos. — "El Oro Español... = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** Bicicleta eléctrica. La enseñanza agrícola en los Estados Unidos. — Baños para el niquelado. — El humo en las ciudades. — Bosques de alcornoques en España. — Exposición internacional de Bruselas en 1897. Las lámparas de 220 volts. — Nuevo periódico. — Progresos en alumbrado. — La producción directa de la electricidad por el carbón. — Un ferrocarril rápido. Alumbrado por acetileno.— Importaciones extranjeras de productos agrícolas.

NECROLOGÍA

† ILMO. SR. D. JOSÉ GONZÁLEZ LASALA

Ha fallecido en Orense, á la edad de 75 años, el inspector general jubilado del Cuerpo de Minas Sr. González Lasala, quien se captó en vida tales simpatías, que á la traslación de su cadáver á la ciudad de Astorga, donde recibió cristiana sepultura, ha acudido en masa la población de ambas ciudades.

No es el Sr. González Lasala de los ingenieros que no dejan rastro alguno de su paso por la Administración pública; pues después de ayudar en Asturias al eminente geólogo Sr. Schulz en los trabajos del mapa de aquella provincia, de prestar sus servicios en Ríotinto y Almadén, en Cartagena y Zaragoza, pasó de jefe al distrito de Granada-Málaga en 1858; y durante la guerra de África, movido por el espíritu estudioso que siempre le animó, se trasladó al teatro de la guerra para intentar un estudio geológico del territorio africano, que no pudo realizar por las dificultades de la campaña. En 1867 fué trasladado á Santander, cuya jefatura desempeñó hasta el año 1875, que pasó al Ministerio de Ultramar de jefe del Negociado de Minas é Industria. En el desempeño de este cargo consiguió grandes ventajas para las jefaturas de minas de Filipinas, Cuba y Puerto-Rico, obteniendo del inolvidable ministro Sr. López de Ayala los créditos suficientes para los estudios geológicos de Ultramar, merced á los cuales pudieron realizarse los notables trabajos que han hecho los distinguidos ingenieros del Cuerpo de Minas Sres. Centeno, Abella, Salterain, Vasconi y otros

Deja el Sr. González Lasala algunos escritos y Memorias en distintas publicaciones, entre las que deben mencionarse la de las minas del Puerto de Escudo, en Santander, y la que publicó como resultado de sus estudios acerca de los criaderos auríferos de las provincias de León, Orense y Lugo, y que dió origen á que se fijara la atención en estas importantes explotaciones de la época romana.

Estaba condecorado con la cruz de Isabel la Católica por sus trabajos facultativos.

Enviamos á su distinguida familia, y muy especialmente á su hijo D. Alfredo, celoso ingeniero del distrito de Orense, nuestro más sentido pésame por la pérdida que acaba de sufrir.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

TABLA GRÁFICA

PARA LA DETERMINACIÓN TAQUIMÉTRICA DE LAS COORDENADAS CARTESIANAS RECTANGULARES x, y, z, DE UN PUNTO EN FUNCIÓN DE LOS NÚMEROS GENERADORES g, α, θ (1).

Pudiéramos ir citando otra multitud de errores que se observan en casi todos los libros de Taquimetría, que provienen, indudablemente, del prurito de escribir sin haber digerido bien lo que se ha leído, y de no tomarse el cuidado, al hacer el trabajo de tijera para la confección del libro, de meditar un poco sobre la exactitud de lo que se copia. No lo hacemos por no molestar más la atención de nuestros lectores, pasando desde luego á ocuparnos de la descripción que el Sr. Rubio y Muñoz hace del diagrama Gillman.

Dice que en el lado inferior y derecho, partiendo del extremo izquierdo del primero, van las divisiones correspondientes á los ángulos α; lo cual no es cierto: porque si α tiene el significado que le asigna un poco más arriba, es decir, el de ángulo de la visual con la horizontal, cuando dice que el diagrama está fundado en las ecuaciones

$$H = g \cos^2 \alpha \quad \text{y} \quad h = H \operatorname{tang} \alpha$$

las divisiones del diagrama corresponden á distancias zenitales, no á los ángulos de altura que él llama α.

Advierte que la graduación se ha hecho para usar instrumentos que tienen el cero en la parte superior del limbo vertical: y esto, dicho así, á secas, nada significa; porque si el aparato, como es lo corriente en los taquímetros, tiene su limbo fijo al cuerpo del anteojo, y gira ó bascula, por lo tanto, con él, ¿cuál es la parte superior del limbo? ¿La correspondiente á la posición horizontal del anteojo, cuando los ceros estén en coincidencia? Pues si es ésta, lo que mide el aparato son ángulos de altura α. ¿La correspondiente á la posición vertical del anteojo? Pues entonces mide distancias zenitales. Si el limbo vertical es fijo y el anteojo gira con independencia de él, decimos lo mismo: puede el cero estar en la parte superior del limbo, cuando el eje vertical de giro del aparato esté bien vertical por medio del nivel, y el aparato dar ángulos de altura α ó distancias zenitales, según que el anteojo esté en la horizontal ó en la vertical, cuando el cero del nonius coincida con el cero del limbo. Continúa diciendo que si la graduación del limbo vertical del aparato empieza en el diámetro horizontal (puede muy bien suceder esto, y dar el aparato, según acabamos de explicar, distancias zenitales ó ángulos de altura, según que el anteojo esté en la vertical ó en la

(1) Véase el número anterior

horizontal cuando los ceros estén en coincidencia), una simple sustracción de 90° á la graduación de α, permite usar el aparato. ¿Cómo puede ser esto? Si el aparato no lleva graduación correspondiente á los ángulos de elevación ó depresión α, ¿cómo vamos á restar de lo que no existe 90°? Y si la llevara, restando de ella 90° nos resultarían distancias zenitales negativas.

Lo que ha querido decir con todo esto el Sr. Rubio es que el diagrama está construído para usar aparatos goniométricos que midan distancias zenitales, y que, si en vez de dar distancias zenitales, midieran ángulos de altura, también servirá el diagrama, con sólo restar dicho ángulo de altura α, de 90°; porque si es positivo, es decir, ángulo de elevación, quedará una distancia zenital menor que 90°, que la hallaremos en la graduación superior del diagrama, decreciente de izquierda á derecha; y si es negativo, es decir, ángulo de depresión, su sustracción de 90° se convertirá en suma, dando una distancia zenital mayor que 90°, que la hallaremos en la graduación inferior, creciente de izquierda á derecha; ó se puede también restar de esta inferior 90°, y disminuída así en dicha cantidad, buscar en ella el ángulo de altura, prescindiendo del signo.

En esto precisamente, es decir, en poder usar del mismo diagrama, tanto para goniómetros que midan distancias zenitales, como para los que midan ángulos de altura α, consiste la universalidad del aparato: porque lo que se dice después «que el diagrama tiene el carácter universal, puesto que sirve indistintamente para lecturas hechas con aparatos sexagesimales ó centesimales», es un absurdo. El diagrama está calculado para la división sexagesimal, y necesita de unas tablas para la conversión de grados, minutos y segundos centesimales en sexagesimales, cuando el aparato goniométrico esté dividido centesimalmente. El ejemplo que al final pone el Sr. Rubio demuestra lo que vamos diciendo; habla de un ángulo $\alpha = 107° 20'$ ó $96° 29'$. Esto, escrito así, es un absurdo. ¿Cómo α, ángulo de altura, ha podido resultar de 107° 20′ ó de 96° 29′? ¿Cómo puede ser igual 107° 20′ á 96° 29′? ¿Por qué se obstina el Sr. Rubio en llamar ángulo de altura α á lo que es distancia zenital? ¿Por qué no distingue de alguna manera los 107° con 20′ centesimales de los 96° con 29′ sexagesimales á que equivalen aquéllos? ¿Da el diagrama esta equivalencia? No; luego no es universal por lo que respecta á uno ú otro sistema de graduación. Para poder usar este diagrama con aparatos centesimales, hay necesidad de emplear unas tablas de equivalencia entre una y otra graduación.

Conviniendo en que α sea ángulo de altura, las fórmulas que establece están bien, menos la que dice

$$\cos \alpha = \sqrt{\frac{g - x}{x}}.$$

en la cual el denominador de la cantidad subradical debe ser una g en vez de una x.

Llega á la ecuación de una parábola

$$h^2 = xg - x^2,$$

pero esta ecuación, que da tantas parábolas diferentes, cuantos valores demos á $x = g - H$, no es la ecuación de las curvas x que aparecen en el diagrama. Estas tienen por ecuación para cada valor de x, la siguiente:

$$10.000\, h'^2 = 1.000\, x' \times 1.000\, g' - 1.000.000\, x'^2,$$

ó bien,

$$h'^2 = 100\, x'g' - 100\, x'^2,$$

que es también una parábola en que las cantidades g', h', x', son las reducciones en las escalas $\frac{1}{1.000}$, $\frac{1}{100}$ y $\frac{1}{1.000}$ respectivamente, de los valores g, h, x.

La abscisa correspondiente al vértice de cada parábola en el diagrama, vale $g' = x'$; y traída la ecuación á la forma $y^2 = 2px$, el parámetro $2p$ vale

$$2p = 100\, x';$$

la distancia del foco al vértice vale

$$\frac{p}{2} = \frac{100\, x'}{4};$$

y la abscisa del foco

$$g' = x' + \frac{100\, x'}{4}.$$

Si en vez de x' ponemos su valor

$$x' = \frac{x}{1.000},$$

para expresar los valores del parámetro y de la abscisa del foco en función de x, como lo hace el Sr. Rubio, se tiene que el parámetro vale

$$\frac{x}{10}$$

y la abscisa del foco

$$\frac{x}{1.000} + \frac{x}{40};$$

en vez de valer, como dice el Sr. Rubio,

$$100\, x; \quad \text{y} \quad \frac{100}{4}\, x + x.$$

Si se refiere el Sr. Rubio, no á las curvas x que lleva trazadas el diagrama y que tienen por ecuación, como hemos dicho,

$$h'^2 = 100\, x'g' - 100\, x'^2,$$

sino á las parábolas, antes de trazarlas, cuyas ecuaciones son:

$$h^2 = xg - x^2,$$

los valores del parámetro y de la abscisa del foco en ellas, valdrán respectivamente

$$2p = x; \quad \text{y} \quad g = x + \frac{x}{4}.$$

Tiene muchísima razón el Sr. Rubio, al decir que el diagrama Gillman es de fácil manejo, exactitud y comodidad. Nosotros agregaremos que, como Cuadro gráfico, es lo mejor que hasta ahora se ha conocido; y que una vez usado, por grande que sea el apego que el operador tenga á otros cuadros gráficos, regla, círculo ó hélice logarítmica, adoptará el de Gillman y renunciará desde luego al empleo de todos estos medios, para la fijación de los puntos de relleno de las mallas de la red formada por las estaciones taquimétricas, y con mayor

razón para la de dichas estaciones; que únicamente deberá llevarse á cabo, según se sabe, por el empleo de unas buenas Tablas numéricas, como las de Cuartero.

Eusebio del Busto y López,
Ingeniero de Minas.

Madrid, 15 de Julio de 1896.

Sobre la determinación calorimétrica de la energía de formación
DEL CARBURO DE CALCIO

La obtención del carburo de calcio por medio del arco voltaico ha dado carácter industrial á la fabricación de aquel producto y á la del gas acetileno que se desprende cuando se trata el carburo por el agua. No pretendemos exponer aquí los detalles de dicha fabricación, establecida en varios puntos de Europa y de América, ni tampoco indicar las propiedades de estos dos cuerpos: unos y otras pueden verse en diferentes Revistas científicas. Nos proponemos sólo dar cuenta del resultado de un experimento realizado con una muestra de carburo, procedente de Neuhausen, con objeto de determinar su energía de formación, deducida de la que, bajo la forma térmica, se desprende cuando se trata el dicho carburo por agua, dando origen al acetileno, según lo expresa la ecuación química siguiente:

$$CaC^2 + 2H^2O = CaH^2O^2 + C^2H^2.$$

Para llevarla á cabo, nuestro primer cuidado fué determinar la riqueza en carburo de la muestra que poseíamos, y, al efecto, hemos creído más práctico que hacer un análisis del producto, el medir el gas desprendido en la reacción por un peso dado de sustancia, admitiendo que todo él es acetileno, como, con error menor de 2 por 100, puede hacerse. Nos hemos servido para conseguirlo de una campana de cristal graduada, y de la cuba de mercurio. Se molió la muestra hasta obtener polvo fino, y se mezcló bien éste, porque, procediendo sobre trozos sin reducir, los resultados son muy disconformes, por ser muy irregular la repartición del carburo en la masa. Sobre el mercurio de la cuba se vertió una capa de agua de unos 15 milímetros de altura, y en cada operación se llenó la campana con el metal líquido, dejando entrar unos cuantos centímetros de agua, que al inclinar aquélla para ponerla sobre el puente de la cuba en posición normal, ganaban la parte superior: la campana, pues, quedaba llena en su mayor parte de mercurio, con unos cuantos centímetros de agua en la parte más alta. Pesada la sustancia, se introducía en un dedal de hierro sin forro de plomo, se cubría con un disco de papel de filtro y se acababa de llenar el dedal con mercurio, tomándole después en el sentido de su eje, entre las yemas de los dedos índice y pulgar de la mano derecha, para poderle introducir hasta la boca de la campana sin temor de que se humedeciese antes de tiempo la sustancia. Soltando entonces el dedal, se elevaba hasta la cámara de agua de la campana, donde inmediatamente se producía la reacción que hace desprender el gas acetileno, cuyo volumen era necesario medir una vez terminada aquélla. Para hacer esta medida, se anotó en cada operación el nivel del agua en la cuba, su altura en el interior de la campana, la del mercurio, su temperatura, la altura barométrica del momento y la temperatura ambiente. Estos dos últimos datos servían para hacer la corrección de temperatura del barómetro Tonnelot que empleamos, según la fórmula

$$H = H' \frac{1 + \gamma t'}{1 + \delta t'}, \text{ en la que son}$$

H', altura barométrica leída directamente.

γ, coeficiente de dilatación lineal del latón sobre que está grabada la escala = 0,0000188.

δ, coeficiente de dilatación del mercurio = 0,0001802.

t', temperatura ambiente del momento.

H, altura barométrica reducida á 0°.

Para tener el volumen de gas á la temperatura de 0° y á la presión de 760 milímetros de mercurio, se aplicó la fórmula siguiente:

$$Vo = \frac{V\,(H - f)}{(1 + \alpha t)\,760}, \text{ en la que}$$

V, es el volumen medido, teniendo en cuenta las alturas dichas y la solubilidad del acetileno en el agua de la cámara superior, que absorbe un volumen igual al suyo.

H, la altura barométrica anteriormente deducida.

f, la tensión máxima del vapor de agua a la temperatura t.

t, la temperatura del gas, que se tomaba igual á la del mercurio que llenaba la campana.

α, coeficiente de dilatación de los gases = 0,003665.

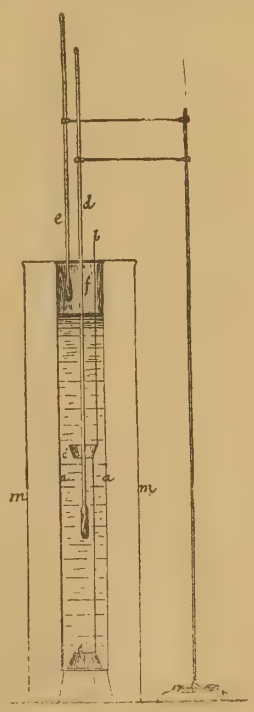
Hiciéronse varias operaciones, obteniendo números que no diferían entre sí en más de tres centímetros cúbicos, y cuyo término medio es 167^{cm3} por gramo de muestra; de modo que descontando 2 por 100 de aire, hidrógeno sulfurado y fosforado que impurifican el acetileno, puede admitirse que la muestra ensayada da 164^{cm3} de C^2H^2 por gramo.

Como el carburo puro produce 341^{cm3}, la relación

$$x = \frac{164}{341} = 0{,}481,$$

permite deducir la ley x en carburo, de la muestra ensayada, que, como se ve, es 48,10 por 100.

Para hacer el experimento calorimetrico, nos hemos servido del aparato representado en la figura adjunta.



aa, es el vaso calorimétrico, que hicimos construir con chapa de *maillechort* de 0,15 milímetros de espesor, brillante por su superficie exterior, de 40 milímetros de diámetro y 360 milímetros de altura. Siendo alto y estrecho, se conseguía que la sustancia, que como se dirá se coloca en el fondo, desprendiese el gas en condiciones tales que, sin emplear una masa grande de agua, ésta se pusiese en buen contacto con el acetileno, y así absorbiese la mayor parte del calor de la reacción.

bc, agitador de latón que contribuye con el desprendimiento gaseoso á hacer uniforme la temperatura del agua. No siendo fácil emplear un agitador helizoidal

semejante al del calorímetro de Berthelot, dado el pequeño diámetro del vaso, se construyó con dos troncos de superficie cónica *c* y *c'*, mayor el inferior que el superior, y en posición inversa colocados sobre la varilla *bc*: comunicando á ésta con la mano un movimiento alternativo de elevación y de descenso, se con sigue mezclar muy bien la masa, como se comprende fácilmente.

d, termómetro dividido en décimas de grado, que da la temperatura media del agua del vaso.

e, termómetro cuyo depósito se dispuso en la parte central de la cámara de gases *f*, cerrada, durante la operación, por dos trozos de cristal aplicados á la boca del vaso.

m, vaso exterior donde se introdujo el calorímetro, quedando así rodeado de una capa de aire en reposo, con objeto de disminuir las causas de variación de su temperatura, por razón de la radiación y contacto con el aire de la habitación. Este vaso era de cristal, aunque hubiera sido preferible que fuese de metal blanco ó latón niquelado.

Evaluación del calorímetro y sus adherentes en agua.

Peso del calorímetro con el agitador. . . .	$0^{kg},100$	
Capacidad calorífica..	$0^{c},0939$	
Metal del calorímetro evaluado en agua. .	$0^{c},0939 \times 0^{kg},100$	$= 0^{kg},009390.$
Peso aproximado del mercurio contenido en el termómetro *d*.	$0^{kg},00934$	
Capacidad calorífica del mercurio.	$0^{c},0325$	
Mercurio del termómetro *d* evaluado en agua..	$0^{c},0325 \times 0^{kg},00934$	$= 0^{kg},000303.$
Peso del cristal correspondiente á la mitad de la varilla, ó sea la porción sumergida en agua. . .	$0^{kg},00936$	
Capacidad calorífica del cristal..	$0^{c},190$	
Cristal del termómetro *d* sumergido, evaluado en agua. .	$= 0^{c},190 \times 0^{kg},00936$	$= 0^{kg},001778.$

Se tiene, pues,

Agua contenida en el vaso calorimétrico . . .	$0^{kg},3750$
— á que equivalen el vaso y el agitador .	$0^{kg},0094$
— el termómetro *d*.	$0^{kg},0021$
Agua total.	$0^{kg},3865$

Fué también objeto de nuestro cuidado hacer la corrección debida al enfriamiento ó calentamiento del aparato por razón de la diferencia de temperatura que entre él y el ambiente había en cada operación, y al efecto pensamos aplicar el método de Regnault, modificado por Pfaundler, observando la variación de temperatura de los termómetros durante los cinco minutos anteriores y siguientes á la reacción. Fué innecesaria esta corrección, pues trabajando á temperaturas muy poco diferentes de la del ambiente, no acusó el termómetro *d* variación ninguna en el transcurso de los cinco minutos dichos, antes y después de la reacción, pudiendo por lo mismo admitirse sin error, que no hay tampoco variación durante un minuto ó minuto y medio que, á lo sumo, tarda en desprenderse el acetileno correspondiente á 1 gramo de sustancia.

Para hacer llegar ésta al fondo del calorímetro, hemos empleado diferentes medios. Consiste uno de ellos en colocar un peso de 1 gramo en un tubito de cristal cerrado por uno de sus extremos, tapar el abierto con un trozo de papel de filtro un poco apretado, invertir el tubo y sumergirle en posición vertical, suspendiéndole con un hilo de seda: de este modo el desprendimiento es muy uniforme, porque la presión del mismo gas en el tubito-campana regula la marcha. No obstante esta ventaja, se observó que no se ataca completamente la sustancia, porque el hidrato de cal formado hace de tapón, é impide que el agua llegue á ponerse en contacto con las últimas porciones de carburo. Un tubo algo más ancho hubiera probablemente servido para remediar este inconveniente. No se apeló á él, porque vimos que la operación se practica muy bien envolviendo la materia pesada en un cartucho de papel satinado, que humedeciéndose lentamente, da un desprendimiento suficientemente regular de gas. Sumergiéronse varios cartuchos de á 1 gramo, poniéndoles unos granitos de plomo para facilitar su descenso. Del calor absorbido por la envolvente y por los residuos de la reacción hemos prescindido, porque es despreciable.

La primera operación da una elevación de temperatura mayor, por razón de la disolución del gas en el agua: después los resultados van difiriendo menos, y nosotros consignamos el de tres operaciones consecutivas conformes, según las indicaciones del termómetro *d*, dividido en décimas de grado, en el cual podía apreciarse bien á la vista el quinto de división.

Elevación de temperatura producida en el agua por la reacción de 1 gramo de sustancia.	$0^{o},6$ C.	
Calorías k. g. que representa $= 0^{kg},3865 \times 0^{o},6 =$ . . .		0,23190 c. k. g.
Elevación de temperatura producida en la cámara de gas del calorímetro por la reacción de 1 gramo de sustancia.	$0^{o},5$ C.	
Calorías que representa (1): $164^{cm3} \times 0^{c},0000005 \times 0^{o},5.$		0,000011 c. k. g.
Total de calorías producidas en la reacción con el agua saturada de acetileno.		0,231941 c. k. g. (2)

Con estos datos, y aplicando el principio de conservación de la energía, se puede deducir el valor del calor de formación del carburo de calcio, y lo haremos, advirtiendo que no debe considerarse sino como una aproximación el número que se obtiene, dados los elementos y modo de experimentación que nos ha sido posible emplear.

Se tienen, en efecto, los datos siguientes, tomados de las tablas de Berthelot y Thomsen.

Calor de formación de una molécula de hidrato de cal, $CaH^2O^2 = + 127$ c. k. g

Calor de descomposición de dos moléculas de agua, $2H^2O^2 = - 137$ c. k. g.

Calor de formación de una molécula de acetileno, $C^2H^2 = - 46$ c. k. g.

(1) Se admite que es 1 la capacidad calorífica del agua saturada de acetileno, y 0,5 c. k. g. por metro cúbico la de este gas á presión constante. No se ha evaluado en agua el termómetro *e*, porque, como se ve fácilmente, su influencia es insignificante.

(2) Este número de calorías corresponde á 1^g, de modo que para una tonelada de sustancia serán 231.941 c. k. g. las desprendidas, que equivalen á 92 270.748 kilográmetros ó 368 c. v. h., número que habría de sufrir una notable reducción, si se tratase de aprovechar este calor en la práctica.

Si 1 gramo de la muestra ensayada ó $0^{gr},481$ de CaC^2, dan 0,231941 c. k. g., 64^{gr}, peso molecular del carburo, darán

$$\frac{0,231941 \times 64}{0,481} = 30,861 \text{ c. k. g.},$$

en la reacción con el agua.

Se podrá escribir, según esto, la ecuación siguiente, llamando x al calor de formación del carburo, referido á su peso molecular expresado en gramos:

$$127 + x = 137 + 46 + 30,861 = 213,861,$$

de donde

$$x = 213,861 - 127 = 86.861 \text{ ú } 87 \text{ c. k. g.}$$

Comparemos ahora los resultados que para la fabricación del carburo se deducen de este número, con los que da la práctica en Europa y América, y recordemos para esto la ecuación química que expresa la reacción:

$$CaO + 3C = CaC^2 + CO.$$

Formación del carburo puro, por su peso molecular en gramos.....	87 c. k. g.
Descomposición de la cal viva por ídem.	111,9 c. k. g.
TOTAL.....	198,9 c. k. g.
Á descontar por formación del óxido de carbono, por su peso molecular en gramos.....	30,15 c. k. g.
Calorías gastadas en producir 64 gramos de CaC^2.....	168,75 c. k. g.

Calorías gastadas en producir una tonelada de CaC_2 puro:

$$\frac{168,75 \times 1000000}{64} = 2.636.718 \text{ c. k. g.} = 1.128,515,304^{kgmts},$$

ó sean

$$\frac{1.128,515,304^{kgmts}}{3.600'' \times 75^{kgmts}} = 4.180 \text{ caballos de vapor por hora.}$$

Según M. Bullier (*L'Eclairage électrique*, núm. 21 de 23 de Mayo de 1896), se puede fijar en 4^{kg} el carburo puro que puede producir un caballo-vapor en veinticuatro horas, es decir, que 24 c. v. h. pueden dar 1^{kg} de CaC^2 puro; luego una tonelada exigirá

$$\frac{24.000}{4} = 6.000 \text{ c. v. h.}$$

Esta cifra está de acuerdo con la que se deduce de las que anota el mismo número del citado periódico para dar cuenta de los resultados obtenidos en Spray (Estados Unidos), en donde 1 c. v. h. dió $0^{kg},172$ de CaC^2 puro, ó para 24 c. v. h.,

$$0,172 \times 24 = 4,128^{kg} \text{ de carburo puro.}$$

Puede explicarse la diferencia entre los números 6.000 c. v. h. y 4.180 c. v. h., este último deducido antes teóricamente, si se tiene en cuenta que es necesario llevar la mezcla de cal y de carbón á la temperatura de la reacción, que supondremos de 2.000° C sobre el ambiente. Se tendrá, en efecto:

Calorías gastadas en elevar 2.000°, 666 kilogramos de cok de hulla, prácticamente necesarios para tener una tonelada de carburo, $666^{kg} \times 2.000^{o} \times 0^{c},20085$.....	267.532 c. k. g.
Idem íd. íd. 1.037^{kg} de cal $= 1.037^{kg} \times 2.000^{o} \times 0^{c},2169$.....	449.851 c. k. g.
	717.383 c. k. g.

que equivalen á 307.039.924 kilográmetros, ó sean 1.137 c. v. h., que unidos á los 4.180 teóricos, dan 5.317 caballos-hora necesarios. Si á esto se añade que la operación es intermitente hasta ahora, lo que exige que á cada descarga se vuelva á calentar el horno, y si se atiende á que en éste ha de haber alguna pérdida por radiación y contacto, se tendrá una explicación de la diferencia, 680 c. v. h. que resulta entre el número teórico que hemos deducido, y el dato que se da como práctico hoy día, para expresar el de caballos-vapor-hora necesarios para obtener una tonelada de carburo de calcio puro.

J. M. de Madariaga.—Enrique Hauser,

Ingenieros del Cuerpo nacional de Minas.

Madrid, Julio de 1896.

OTRA VEZ SOBRE PRÁCTICA DE PATENTES

En nuestro número de 1.° de Abril publicamos un durísimo artículo condenando las malas costumbres que están en uso en nuestro país para barrenar la ley de patentes, por lo que hace al cumplimiento de la obligación que impone de practicar en el país como industria nueva el objeto de la patente dentro de un plazo de dos años. Tan claro y al desnudo pusimos el abuso á que se entregan los ingenieros encargados de certificar la práctica, que hasta se dijo que se iba á protestar, no sabemos si del fondo ó de la forma, de nuestro escrito. Nosotros hemos esperado, con la conciencia tranquila de que trabajábamos para el bien, al llamar la atención sobre lo que ocurre, aunque creyendo que no estamos en época en que los Gobiernos se muevan por iniciativa propia en interés del país; harto tienen que hacer con atender á satisfacer las exigencias de clases que activamente unas toman la iniciativa en reclamar y otras en combatir medidas gubernativas ó legislativas, al punto que los que menos gobiernan en España hoy son los gobernantes, á no ser que se trate de aquello en que tienen interés personal. En el estado de desorden moral á que hemos llegado, no hay que pedir ni que esperar formalidad en nada, y en este momento nada menos que una entidad tan elevada como el Consejo de Estado, acaba de decidir una cuestión de práctica de patentes en un sentido completamente opuesto al que consideramos razonable, interpretando el espíritu y el objeto de la ley.

El caso es el siguiente: el Arsenal Civil de Barcelona obtuvo patente en 1892 por cinco años, para el sistema Clark-Stanfield, de diques flotantes, de cuya clase de diques flotantes existía, antes ó después, un proyecto de Obras Públicas que debía construírse en Barcelona.

Para realizar este proyecto se celebró una subasta pública, á la cual acudió la respetable Sociedad La Maquinista Terrestre y Marítima de Barcelona, haciendo la mejor proposición; pero la obra no se le adjudica so pretexto de que, teniendo el Arsenal Civil patente para esa clase de diques, La Maquinista estaba legalmente imposibilitada de ejecutar la obra sin infringir la patente. La Maquinista ha sostenido, y le sobra razón para hacerlo, que la patente de 1892 estaba caducada de hecho por falta de práctica, pero el Arsenal Civil alega que ha cumplido con la ley, porque la Trasatlántica tiene en Matagorda un dique del sistema

de que se trata para lanchas de *ocho ó nueve metros de eslora*, á las cuales nadie ha pensado aplicar semejantes diques porque no hay para qué. Á ese dique flotante, tal vez maliciosamente construído para este caso, no se le puede llamar sino un modelo, y jamás se ha podido admitir que la ejecución de un modelo constituya una práctica seria y legal de una patente. Los diques flotantes de Clark-Stanfield son para vapores de miles de toneladas, no para lanchas. El Consejo de Estado ha juzgado que el juguete de dique flotante hecho para la Trasatlántica por el Arsenal Civil constituye una práctica de la patente de diques flotantes y representa haber establecido una industria nueva en el país, como pide la ley.

Por mucho que se adorne esta resolución con frases oficinescas, comercialmente no es sino un triunfo de la influencia y una demostración de que es mayor en este momento gubernamental la del Arsenal Civil que la de La Maquinista Terrestre y Marítima; si hubiera sido el caso inverso, ¡qué buenos argumentos hubiera encontrado el Consejo de Estado para decir que no era poner en práctica una industria nueva, el construir un modelo de dique flotante! Hasta ahora el abuso de declarar puestas en práctica patentes que no lo están de veras, se había llevado á cabo sólo por los que no querían negar la puesta en práctica, renunciando para aquella ocasión y para otras muchas á las 50 ó 100 pesetas de los derechos de la certificación abusiva de práctica de patentes que no lo están, si corre la voz que se niega el certificado cuando hay razón para ello; pero que el Consejo de Estado autorice también por influencias una mixtificación de la ley, de igual índole, es un hecho nuevo y doloroso, pues por este camino se va al caos. Casi cada puesta en práctica de las patentes es un escándalo, pero la teoría sentada ahora por el Consejo de Estado de que el tamaño no influye en el hecho, viene á justificar uno de los mayores escándalos de puestas en práctica mentirosas que conocemos, que fué el certificado de puesta en práctica de los tubos Mánnesmann Con la peregrina doctrina del Consejo de Estado, con construir un dique flotante que flotara en una jofaina, se habría puesto en práctica el objeto de la patente Clark-Stanfield. Este es el *por aquí no ha pasado* de los jesuítas, señalando á la manga, sólo que es menos ingenioso.

Estos tubos no se pueden fabricar sino con una potentísima máquina motriz de 4.000 caballos y órganos fuertísimos correspondientes á esa fuerza acumulada hasta 8.000 caballos por un fuerte y especial volante, y, sin embargo, se certificó la puesta en práctica por unos órganos de madera movidos á brazo, que no harían tubos Mánnesmann á menos que la materia empleada no fuera masa de harina en vez de acero.

Hay quien pide que se prescinda, por modificación de la ley, de la puesta en práctica. Nosotros no somos de ese parecer, dado lo que es el estado industrial de nuestro país; pero entre prescindir del requisito, y que exigiéndolo la ley con un fin tan útil y determinado se haga una completa burla de la ley por los encargados mismos de cuidar de su cumplimiento, incluso el Consejo de Estado, preferimos que la ley de patentes se modifique y no exija la práctica.

Ésta se pide precisamente para que las invenciones protegidas produzcan el establecimiento de industrias; pero habiendo el recurso de hacer prácticas mentirosas como la de los diques flotantes de Clark-Stanfield y las de los tubos Mánnesmann, nuestra ley de patentes no dará lugar ni siquiera á una industria nueva, y en el caso presente la práctica intrigada viene á hacer que sea preciso que el país pague un precio mayor al Arsenal Civil de Barcelona que el que hubiera de pagar á La Maquinista Terrestre y Marítima.

VARIEDADES

El calor de formación del carburo de calcio. — Publicamos hoy con sumo gusto un interesante y original trabajo de gran mérito, que han llevado á cabo los ingenieros de Minas Sres. D. José María Madariaga y D. Enrique Hauser, dirigido á investigar indirectamente el calor de formación del carburo de calcio. Demuéstrase en su escrito que los resultados prácticos que se están obteniendo en esta nueva industria, concuerdan con notable aproximación con los que pueden esperarse, pues exigiendo una tonelada de carburo de calcio puro una energía equivalente á 4.180 caballos durante una hora, se están empleando de hecho 6.000 caballos. Explican con bastante facilidad y claridad la diferencia entre lo científicamente encontrado por ellos y los hechos industriales, y los que se ocupen de obtener el nuevo producto de hoy más, deben saber que es pequeño en todo caso el margen entre lo conseguido y lo que en la práctica puede conseguirse. Aun esta diferencia relativamente corta, como ya lo es, podría reducirse mucho si se quemara el óxido de carbono que se desprende de la reacción para calentar la mezcla antes de entrar en el horno, en cuyo caso, el margen entre el consumo efectivo de energía y el indispensable, pudiera quedar reducido á una insignificancia.

Cuando se considera que en el alumbrado eléctrico por incandescencia, sólo se convierte en electricidad el 3 por 100 de la energía gastada en producir la corriente, y que las mejores máquinas de vapor sólo utilizan el 10 por 100 de la energía del combustible, es un dato precioso para la industria del carburo de calcio el saber que en ella se utiliza en la práctica hoy el 69,83 por 100 de la energía demostrada como necesaria y que aún se podría llegar á aproximarse al 90 por 100 del rendimiento. Si, por un lado, no es agradable el darse cuenta de que la industria de la producción del carburo de calcio nace con límite de mejora estrechísima, en cambio, el conocer este, tiene toda la importancia que en industria, como en todos los casos de la vida tiene el apoderarse de la verdad, que hacen conocer por primera vez nuestros ilustrados y laboriosos compañeros.

—

Carbón más duro que el diamante. — M. Moissán anuncia que ha descubierto una sustancia más dura que el diamante, que es un compuesto de carbono y de boro, que se produce calentando ácido borácico y carbono en un horno eléctrico á 5.000°. El compuesto es negro y se parece algo al grafito en su apariencia, y es probable que sustituya al grafito para perforar rocas, tallar cristal y otras aplicaciones semejantes. Hasta puede cortar el diamante, y se produce en pedazos de cualquier tamaño.

—

Relojes para ingenieros. — Con el nombre de cronógrafos de bolsillo, los fabricantes de Londres S. Smith y Compañía hacen una nueva clase de relojes para

uso especial de ingenieros, á quienes no les basta á veces tener un reloj que marque con claridad los segundos, sino que hasta desean fraccionar esta mínima parte del tiempo; para ello esa gran casa constructora de relojes, que los fabrica garantizados de no hacer más variación de diez segundos por día, produce también unos con los cuales se pueden apreciar con toda claridad las fracciones de segundo, hasta un quinto, fracción á la que conviene llegar, así los ingenieros como los *sportsmen*.

No es ésta la única especialidad en relojes de bolsillo de la casa Smith, sino que también han llegado á conseguir notoriedad en los relojes inimantables para electricistas, en los que llegan casi á lo que se llama la perfección, según las reglas del Observatorio de Kew. Como esas reglas no son conocidas en España, diremos que ese establecimiento sólo da certificado de los relojes que se le someten á prueba y resisten á ellas, siendo la clasificación más alta la A. Las pruebas son: funcionar cuarenta y cinco días sin variación á una temperatura que cambia irregularmente entre 4°,4 sobre cero y 26° en un intenso campo magnético. Si se tiene en cuenta que de todos los muchos millones de relojes que se hacen en el mundo quizá no lleguen á 2.000 los que resistan las pruebas para obtener certificado alguno de Kew, y de aquellos que las resisten sólo un 15 ó 20 por 100 llegan al mérito para obtener la clasificación A, se comprende cuán buenos son los relojes cronógrafos inimantables de Smith, con decir que en general obtienen certificado de Kew. El año pasado uno de éstos llegó á los puntos 19,7, siendo el 20 el de la perfección misma.

—

El polvo de carbón como combustible. — El empleo del carbón en polvo como combustible empieza á representar un papel importante en la industria; nuestros lectores conocen el sistema de Wegener, que ha servido de base á algunas útiles modificaciones de detalles hechas por los Sres. Schwarlzkoff, Friedeberg, de Camp, Ruhl y otros. El sistema de emplear el carbón en estado de polvo constituye un cambio tan radical del antiguo sistema, que no puede esperarse que se introduzca con gran rapidez en las instalaciones ya hechas, y hasta ha de costar trabajo decidirse á aceptarlo en las nuevas por temor á las dificultades; pero como al cabo es un verdadero adelanto, con ventajas marcadas, tendrá sus casos propios en que se imponga por economía.

Lo que caracteriza el sistema es que no se ha de introducir en el hogar más combustible que aquel que haya de consumirse inmediatamente, y al mismo tiempo hay que sostener una temperatura uniforme. Se necesita introducir simultáneamente, con el carbón reducido á polvo fino y uniforme, el aire necesario para quemarlo, y aquél debe estar tan pulverizado, que pueda mantenerse fácilmente en suspensión en el aire, rodeado de oxígeno para que desde luego se produzca la combustión completa, dependiendo la economía de la exactitud de las proporciones de aire y carbón. Éstas se pueden ajustar mediante los mejores aparatos con bastante facilidad, y las cantidades teóricas se pueden arreglar bastante bien en la práctica. Las fluctuaciones en la cantidad de aire que se necesita no tienen lugar en este caso como en el sistema antiguo, y es, por tanto, inútil el dar un exceso de aire por contar con que éste pueda faltar. Con que el aire sea bastante para entrar en combinación con las moléculas flotantes de combustible, basta para conseguir el objeto con perfección.

Para realizar esta teoría se establecen las siguientes reglas:

1.ª El combustible ha de reducirse á polvo muy fino y uniforme.

2.ª Para introducir de un modo continuo este polvo en el hogar, hacen falta aparatos más ó menos complicados, para hacer funcionar los cuales se deben emplear en la mayoría de los casos motores especiales.

3.ª Las instalaciones para quemar carbón en polvo han de tener una cámara de ignición revestida de ladrillos refractarios.

4.ª Como todo carbón contiene, además de los elementos combustibles algunos incombustibles y éstos se reducen á polvo fino al mismo tiempo que el carbón, se forma una ceniza volátil, para recoger la cual hay que establecer combinaciones.

En compensación de estas exigencias, que se pueden llamar los inconvenientes de este sistema, hay que contar con las siguientes ventajas:

1.ª Gran economía de combustible por la cantidad y por el menor valor del carbón inferior.

2.ª Economía de jornales, porque no hacen falta ogoneros.

3.ª Total ausencia de humos.

No faltan en España ahora, por las grandes centrales de electricidad y las grandes fábricas, casos en que el empleo del combustible en polvo realizaría economías de importancia; pero es preciso, según creemos, dar lugar á que se asegure más el sistema, antes de emplearlo de otro modo que como ensayo En la navegación, en la cual es tan duro y costoso el trabajo de los fogoneros, es en la aplicación en que sería más útil; pero, por otro lado, el almacenado del carbón en polvo es siempre algo peligroso, y no se habrá pensado todavía en los medios de eliminar ese inconveniente.

—

El cobre electrolítico en los Estados Unidos. — La producción del cobre electrolítico en la mina *Anaconda* no es ya un ensayo, sino una producción regular de 50 toneladas al día en nada menos que 600 baños. Se trata ahora de establecer otra fábrica para la refinación del cobre por el mismo procedimiento, en escala tres veces mayor de la de la mina *Anaconda*. Hay toda clase de razones para creer que, más tarde ó más temprado, en las minas de Carracedo, de la provincia de Palencia, se habrá de producir el cobre electrolítico pues allí, además de ser el cobre argentífero, se reúnen las otras condiciones de fuerza motriz, hidráulica y carbón bueno para cok.

«El Oro Español». — Esta Sociedad ha registrado 190 hectáreas más para redondear la propiedad y evitar el peligro de vecindades molestas.

Siguen con fortuna los trabajos para determinar el punto de ataque.

Se ha hecho la emisión segunda de 1.000 acciones, y en el mes próximo se hará la tercera para tener acopiadas las maderas, hierros y tubería á fin de tenerlo todo listo para que, al regreso del perito californiano, no se pierda tiempo en la colocación.

Las acciones suscritas son 856; pero siempre contando con tomadores obligados á tomar el resto de las disponibles en el mes de Octubre.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Tenemos que registrar para este número de nuestra Revista un período nuevamente de baja, si bien con la excepción del *plomo*, que ha experimentado ligera variación en sentido contrario, quedando aún el precio muy favorable para nuestro país, combinado con el cambio. Al parecer, las minas de Australia han ejercido ya toda la influencia que podían tener en bajar el precio del plomo, y de aquí en adelante, si algo puede hacer que siga una marcha descendente, serán las producciones de otros países, como Méjico y los Estados Unidos, donde puede presumirse aumento de producción.

En el consumo de *plomo* siempre puede tener importancia, no pequeña, el que los acumuladores en el porvenir empleen ó no este metal, y que esto sea en más ó menos escala. No deja de ser extraño que en la Revista de este número aún tengamos que decir que el *cobre* ha experimentado una ligera baja, que llega realmente á un punto inesperado para nosotros; ésta se produce, sin embargo, en ocasión en que la estadística de los Sres. Mérton acusa las existencias sumamente reducidas, al mismo tiempo que hay fuertes compras hechas por consumidores. Esperamos, pues, que en el número próximo habremos de anunciar subida. Sólo una indicación pudiera haber de que la baja tenía fundamento sólido, y ésta sería que bajasen las menas, lo cual no ha sucedido hasta ahora.

Sigue el mercado de *zinc* en cierto estado de flojedad que hace presentir la continuación de los precios del día; pero éste es un mercado siempre incierto, y cualquier movimiento fuerte en la demanda puede volverlo al período de subida. Lo que da peor aspecto al mercado metalúrgico en general es la baja en el lingote de Glasgow, pues esto siempre indica cierto grado de paralización general de los negocios. Hasta ahora la baja no ha alcanzado á las hematites, y el precio de este mineral en los mercados ingleses más bien ha subido que aflojado, en parte temiendo á los recargos que va á experimentar por derechos de navegación, que mucho sea no nos hagan perder algunos pedidos en favor de los minerales suecos y rusos.

El mercado de *carbón* inglés sigue siempre bajo la impresión de que, de un momento á otro, las aprensiones se pueden convertir en la realidad de una huelga alarmante; pero esto, que más bien debía obrar en favor de los precios del hierro, lo hace en contra, ante la perspectiva del trastorno que la tal huelga podrá producir en todos los negocios.

En España estamos bajo la impresión de haberse dominado los dos mayores atentados á la razón y á la prosperidad del país que se habían ocurrido y que con vehemencia quería imponer el señor ministro de Hacienda. Hemos escapado, como suele decirse, en una tabla de la inmoralidad de arrendar la lotería y de la atrocidad económica de encarecer la sal para la industria en un país en que la mayor parte de los progresos más cercanos industriales que tienen aplicación en nuestra patria se encuentran relacionados con la sosa y los cloruros, es decir, con derivados de la sal. Sólo á estos sabios oradores, que ignoran todo lo industrial, se les pueden ocurrir disparates tales como á encarecer la sal para la industria, ni en 1 por 100 siquiera.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso	T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama.		15	—
Granado Gas.		16,50	—
Sobre vagón Norte. A bordo Avilés, 3 pesetas más. — Grueso graso.		13	—
Galleta.		12	—
Menudo, según clase.		7 á 9	—
Todo uno y gas.		12	—
Bélmez en vagón. — Grueso.		28	—
Cribado.		20	—
Menudo.		13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. — Grueso.		12	—
Granadillo.		6	—
Menudo.		3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.		20	—
— Bélmez de 1.ª		27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.		8/ á 8/6	
— — Rubio.		6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.		14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.		7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		7,25	—
— — Alcohol de hoja.		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.		3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.		52	—
— — Blendas de 40 °/o.		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.		14,12	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	T.	72	—
— — — para pudelar.		68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.		2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales.	T.	22,50	—
Viguetas	—	20,75	—
Chapa gruesa para caldera.	—	27	—
Alambre. Telegráfico.	100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	—	180	—
Carril, vía ordinaria.	—	150	—
Carril ligero.	—	220	—
Chapa para construcción naval.	—	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado.	100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	—	51/	—
Lingote Cleveland warrants.	—	37/1	—
Barras Staffordshire superiores.	£	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.	—	5	
Barras Bruselas.		190	*Frs*
Viguetas belgas.		145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	—	4.5/	
— En barras.	—	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	—	5.7/6	
— en barras comunes.	—	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.		4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.		6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.		12/6	chelines.
Agria —		9/6	
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	17.8/9	
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	—	6.6/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.		45.4/2	chels.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow	T.	46/6	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£	47.18/9	—
Menas para fundir, unidad.		10/3	chels.
Estaño del Estrecho, £ 66.1/3—Idem inglés.	£	63.10/	—
Plomo español sin plata.	—	10.18/9	
Plata. En barras en Londres por onza.		$31^{3}/_{16}$	peniq.
Antimonio.	£	29.10	—
Acciones. Ríotinto.	—	23.5/	—
— Tharsis.	—	5.7/6	—

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 24 DE AGOSTO DE 1896. NUM. 1.597

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Seccion científico-industrial: Los saldos de cuentas corrientes en el Banco de España, por J. G. H. — La crisis del carbón en Inglaterra, por J. G. H. — Fabricación de ácido carbónico líquido en Barcelona. = **Sociedades:** La Compañía del aluminio. = **Variedades:** Las perfoadoras en Almadén. — El consumo de cobre en Inglaterra y en los Estados Unidos. — Comisarios comerciales del Gobierno inglés. — Fábrica de sulfuro de carbono.—Fábrica de botellas.— Poderoso remolcador de alta mar. — La dinamita en el Transvaal. — Los tubos Mánnesmann en Landore. — El procedimiento Mitis. — La mecánica en las minas. — Luminum. La exportación del mineral de hierro de Suecia. — Patente R. P. Pictet para el carburo de calcio. — El hierro pudelado en Inglaterra. — Obtención del bióxido de manganeso. — Los aparatos de calentar el viento para los altos hornos. = **Sección mercantil:** Revista de mercados.—Precios corrientes españoles y extranjeros.
Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La calefacción doméstica. — Los vehículos mecánicos en Inglaterra. — Los nuevos acumuladores de la Compañía Eléctrica Pówer Storage Cómpany. — El cianuro en las fábricas de gas. — El guano actual importado del Perú, por A. PETERMANN. — Nicola Tesla y su alumbrado — La Sociedad Cooperativa Gaditana de Fabricación de Gas. — Las basuras de Londres y Berlín. — La Exposición de 1900.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LOS SALDOS DE CUENTAS CORRIENTES
EN EL BANCO DE ESPAÑA

El fenómeno de que, en medio de las grandes necesidades del Tesoro público, los saldos de las cuentas corrientes particulares en los Bancos se encuentren en constante crecimiento, merece un serio estudio, con tanta más razón cuanto que lo que de él resulta es consolador para el porvenir. El capital español de particulares que no se encuentra ya comprometido en préstamos al Estado, está muy retraído en tomar parte en facilitarle fondos en estos momentos, y es admirable cómo el instinto de conservación obra en cada cual aisladamente para hacer lo mejor para el conjunto. Los tenedores de fondos públicos presienten que, en una forma ó en otra, tienen perdida una parte de su capital, si la continuación de los despilfarros y funestos gastos y compromisos que contrae ahora el Estado obligan á un corte de cuentas al cesar, sea como sea, la ruinosa guerra en Cuba. Instintivamente se da cuenta el capital español de que todo lo que sea entregar ahora fondos al Estado, es perderlos para la circulación en España, porque una inmensa parte, la mayor con mucho, del dinero que pasa por las manos del Gobierno, va á aumentar la circulación y la prosperidad en países extranjeros, alimentando las industrias de allí. Enormes sumas gastadas en material de guerra y marina, y hasta muchas en sustancias alimenticias, se gastan fuera para que no vuelvan á la circulación en nuestro país, y por esto, es cálculo y hasta patriotismo económico bien fundado, el obligar al Gobierno á sacar de los capitalistas extranjeros lo que en el extranjero ha de gastar. Triste, tristísimo es que esos empréstitos se conviertan en esencia en tributos que, por conquista económica, como antes eran las guerras, hagan que nuestro país haya de pagar á las naciones que tienen buenos Gobiernos, que favorecen el trabajo y la producción y no arruinan y maltratan á los productores, como lo han hecho y lo hacen los pésimos gobernantes del nuestro; pero entre pagar á los países bien gobernados esos tributos con el trabajo y esfuerzos de los españoles y entregar el capital al Gobierno español para que desaparezca lo que puede determinar aquí la circulación de la riqueza, que es la vida y la prosperidad, es en lo que consiste la inmensa diferencia de conservar recursos para que haya una esperanza de remediar los males actuales, ó caer en la impotencia absoluta, pasando otra vez por la miseria nacional y la despoblación por que pasó nuestra patria en los principios del siglo.

La idea vulgar es que los 420 millones que existen en cuenta corriente en el Banco de España representan un mal, por ser dinero parado que deja de ganar interés; pero este modo de pensar es erróneo, porque precisamente representan el elemento de salvación: el mal sería que cayeran esos fondos en ninguna forma en manos del Estado, y hasta es un mal relativo el que lo hagan por el modo indirecto de los préstamos que el Banco hace al Tesoro, más allá del límite en que puede afectar á la solidez y al crédito del establecimiento nacional. Para comprender toda la útil importancia de que las cuentas corrientes particulares en el Banco crezcan por el motivo de que los capitalistas se retraigan de prestar al Estado, es preciso darse cuenta del papel que esos fondos pueden representar ó están llamados á representar en la riqueza del país.

La guerra de Cuba, acabe como acabe, nos va á dejar un tributo de 80 ó 100 millones anuales, si no más, sobre los que ya existen, que pagar al extranjero en forma de intereses de empréstitos, y ésos tienen que salir del trabajo y la riqueza nacional, ó en otra forma: para poder pagar ese tributo sin pasar por la bancarrota, es preciso que el país produzca más, ya sea en evitación de importar aquello que normalmente importa, ó en forma de hacer agregaciones á lo que normalmente exporta. Para esas sustracciones ó agregaciones es de absoluta necesidad el contar con capital inicial, y éste precisamente debe ser el que proceda de las cuentas corrientes acumuladas en el Banco que resista á la tentación de entregarse al Estado en esta época; y entiéndase bien lo que decimos: no es que nosotros creamos que sea un mal siempre el que el capital nacional se preste al Estado, sino que establecemos una diferencia esencialísima entre el dinero que éste gasta en el país, y bien gastado, y entre el que se está gastando en este momento en compras extranjeras y mal gastado en otras formas.

Los gastos que los Gobiernos hacen en el país cambian de mano, pero no desaparecen de la circulación, y por mal gastados que estén, no hacen un mal, sino relativo, como hacen un gran bien cuando se emplean debidamente. Bueno es ya para el porvenir de España que en este momento nuestros capitalistas nieguen toda clase de recursos al Gobierno; pero todavía sería mejor que los que así lo hacen por instinto y disponen de

fondos, comprendieran que, aun en el estado de cosas actual, lo único que puede contrarrestar los males presentes es que se trabaje y se produzca más en España; y para eso, todo el recelo que debe inspirar el Gobierno, debe convertirse en confianza en las Empresas productoras particulares. Á centenares existen en el país negocios que emprender, que pueden realizar los dos fines de importar menos y exportar más, y sólo aprontando fondos para ello, los que los tienen disponibles en los Bancos, es como puede establecerse una gran circulación de capitales, que los aumente y no que los merme, como hará el Gobierno con los que en sus manos caigan. Hay otra idea equivocada, que conviene combatir. La inversión de capitales en industrias y empresas nacionales no disminuiría los saldos del conjunto de las cuentas corrientes en el Banco de España: no haría otra cosa sino dar movimiento á éstas.

La gran cuestión aquí hoy es el saber crear Empresas que no exijan iniciarse á costa de compras en el extranjero, y con la base de los elementos materiales creados ya en Barcelona, Bilbao y Asturias, á poco que haya orden y concierto en el movimiento de capitales y se sistematicen las Empresas, podremos atravesar la crisis tremenda que la guerra de Cuba nos prepara; pero es preciso tener sentido y no considerar que son buenas Empresas, nacionalmente consideradas, la de navegación que compre sus buques en el extranjero, ó la de tranvías y ferrocarril que importe sus rails y sus máquinas, ó la de alumbrado eléctrico que importe motores, cables y lámparas; lo serían esas mismas Empresas con buques y material español. No pueden considerarse lo mismo los negocios que forzosamente han de importar sus elementos, que los de productos químicos, que se pueden montar sin gastar para ellos un céntimo en el extranjero.

Las Empresas que hoy hacen falta son precisamente las que pueden producir con elementos nacionales, y los hombres que hacen falta en ellas son los que estén en buena edad para trabajar y que sean capaces de determinar el orden en que crear las nuevas producciones. Aquella idea, tan magnífica en principio como funesta fué para los accionistas en la práctica, de las grandes Sociedades de crédito para fundar Empresas cuyas acciones se entregarán á la circulación en seguida, es lo único, más ó menos modificado, que pudiera dar aquí el resultado más cercano.

Los que hemos presenciado el fracaso ruidoso de las Sociedades de crédito, aun de las manejadas de buena fe, parece que debiéramos considerar aquéllas una calamidad, y, sin embargo, si bien se examina cuánto y cuánto útil y bueno existe en España, que no existiría si no hubiera sido por las Empresas de los Pereires, de los Salamancas, y cuanto existe aún, que son restos de los desaciertos y malos manejos de los Guilhous. Nacionalmente considerado, este es el momento en que se debiera crear en España una gran Sociedad de crédito, al menos con 80 millones de capital comprometido á desembolsarse poco á poco, que ordenada y racionalmente creara ese aumento de producción nacional de 200 millones anuales, sin la cual vamos á la bancarrota y á la miseria.

En Asturias se ha comprendido esa necesidad de aumentar la producción nacional y se ha creado una Sociedad relativamente grande con 10 millones de capital; pero ha caído en manos de gente tímida, demasiado preocupada de no perder; y las Sociedades de crédito que hagan el bien general, es menester que sean, en primer lugar, muy grandes, para que dominen lo que emprendan, y además muy valientes, y que sepan que el dinero bien perdido no las perjudica, que lo que las daña y arruina es el que se roba impunemente dentro de casa.

Bien sabemos que los administradores de las Sociedades de crédito que se ocupaban más de sus intereses personales que de los de la Sociedad, fueron la calamidad de las pasadas; pero, ¿por qué creer que no se pueda poner una gran Sociedad de crédito en España en manos de gente sabia y honrada, sobre todo cuando hace tanta falta ese elemento como lo hace ahora en España? ¿No hay saldos en el Banco de España que están pidiendo la gran Sociedad de crédito nacional?

J. G. H.

LA CRISIS DEL CARBÓN EN INGLATERRA

Nosotros, que desde el primer momento hemos reconocido que España está en la triste necesidad de hacer la ley de auxilios á los ferrocarriles, por circunstancias peculiarísimas, producidas por errores sin cuento de hombres públicos dignos, y por las debilidades é indelicadezas de otros, ligados con las Compañías, creemos que en este caso, como en todos, nada puede hacer, en principio, el Estado, más contrario á los intereses generales que sacrificio alguno en favor de las Empresas que caigan en mala situación, sea por la causa que fuere.

Los auxilios nunca pueden representar sino la injusticia de dar á unos que no tienen derecho á ello, lo que se les quita á otros que legítimamente lo poseen.

Es digno de la mayor admiración el buen sentido económico y el patriotismo de los ingleses en casos tan semejantes, que no se puede dar más, como son aquel en que se encuentran las Compañías explotadoras de carbón en Inglaterra, y el de las de ferrocarriles en España. Unas y otras, por causas de que ellas solas son responsables, están al borde de la ruina; nada importa que Compañías de minas de carbón inglesas padezcan las consecuencias del exceso de producir, y las de los ferrocarriles españoles el exceso de gastar y de hacer operaciones de compras, fusiones, construcciones y emisiones abusivas y disparatadas. En esencia, la situación es la misma; ambos son colosales negocios, inmensamente ligados con la riqueza del país en todas sus manifestaciones, que caen en el estado de ser improductivos para aquella parte del capital invertido en ellos en forma de acciones, forma que constituye la posesión del negocio, á condición de cumplir los compromisos con los acreedores.

Prescindamos de que, al comparar el caso de la industria carbonera inglesa y la ferrocarrilera española, encontraríamos que mientras el capital en acciones es el único que no produce en los ferrocarriles de España, sus obligaciones dan un interés hasta usurario, si se tiene en cuenta lo desembolsado por ellas y el valor del dinero en esta época, en tanto que el capital comprometido en la explotación de carbones es todo, ó casi todo, en acciones. Prescindamos de esto, sin embargo, y veamos la magnitud é importancia relativa de ambos negocios. Mientras nuestros 12.000 kilómetros de ferrocarriles escasamente representan un producto bruto de 200 millones de pesetas, los 190 millones de toneladas de carbón que explotan los ingleses, representan cada año 1.600 millones de pesetas, y mientras el capital en acciones de los ferrocarriles españoles, á la cotización del día, apenas representan 200 millones de pesetas, el capital en acciones de la industria carbonera inglesa, ó su equivalente, representa 6.000 millones.

Si, independientemente de toda cifra, comparamos la importancia que en la vida del país tienen los ferrocarriles españoles con la que tiene en Inglaterra la explotación de carbones, se ve que aquí lo peor que puede resultar de la crisis en los ferrocarriles no representa trastorno alguno, sino á los directamente interesados en ellos; mientras que la crisis de que está amenazada la explotación de carbones en Inglaterra, puede ser la ruina de los más extraños á ella, y á los menos responsables de la situación. Aquí, si se llegara al extremo de que las grandes Compañías suspendieran pagos ó quebraran, no por esto se suspendería la explotación; los mismos obligacionistas ú otras organizaciones, y, en último caso, el Estado, acudirían á mantener el servicio y los ingresos posibles.

En cambio en Inglaterra, si la crisis llega á tenerse que solucionar por una huelga en que por algún tiempo disminuya de un modo considerable la extracción del carbón, se producirán trastornos grandísimos, con perjuicio de los menos responsables.

Si una situación semejante se presentara en España, y aun con mucho menos motivo, se mueven y remueven los productores de carbón, queriendo que el Gobierno los favorezca de mil modos, todos en contra de los consumidores, cual si éstos no fueran tan dignos de que sus intereses se tuvieran en cuenta como los de los productores.

Admira tanto más el sentido práctico de Inglaterra de dejar que la crisis que amenaza busque su solución por medios naturales y no forzados, por cuanto la inmensa mayoría de las minas de carbón en Inglaterra están en manos de hombres de gran posición é influencia en los destinos del país, que podrían hacer pasar las leyes que se les antojaran favorables á los intereses de su industria y propiedad; pero allí, por fortuna para ellos, se sabe, como dos y dos son cuatro, que los egoísmos de clases son la ruina de todas. Ejemplo, España. Por esto á nadie se le ocurre conjurar la crisis del carbón, que amenaza, por medios artificiales, y se fía todo á las leyes económicas naturales, aun á sabiendas de los trastornos transitorios que pueden producirse. La situación de la industria carbonera inglesa es insostenible. Los que explotan carbón, ó pierden, ó cuando menos no ganan. Á esta situación se ha llegado por los caminos siguientes.

Los trabajadores, en su más perfecto derecho, se han organizado para ganar más, y los jornales hoy son 30 por 100 más caros que en 1888; pero las Compañías han procurado compensar la subida de jornales acudiendo á varios medios para que el coste de producción no aumentara por ello, y principalmente, por producir más carbón en cada caso, repartiendo los gastos fijos sobre mayor número de toneladas; por otro lado, la depresión en las industrias de exportación, y los adelantos en economizar combustible, no han dejado seguir una marcha ascendente al consumo, y por tanto, llegó la competencia para vender lo que se produce. Sabido es que hasta el más pequeño exceso de la producción sobre la demanda, influye en contra del valor de la totalidad de la producción, y de aquí la baja constante del carbón de Inglaterra, hasta llegar á ese estado de que no tenga cuenta extraerlo, al mismo tiempo que es ruinoso suspender la explotación de las minas.

Los explotadores pretenden, ya que otra cosa no pueda ser, que si se han de mantener los bajos precios actuales, se abarate el coste, reduciéndose los jornales en 10 por 100; pero los obreros lo resisten y amenazan con la huelga si las Compañías se les imponen.

El conflicto no puede ser mayor; la inteligencia entre las Empresas mineras para llegar á un acuerdo y subir los precios, cuantas veces se ha intentado, ha fracasado: el negocio es demasiado grande, el personal demasiado numeroso, y las circunstancias individuales de cada explotación son bastante distintas para que se llegue á acuerdos posibles en otros casos.

Aquí no hay más que dos extremos: ó se resuelve la crisis pasando por la huelga, ó por nuevas bajas en los precios se hace sucumbir á los peor situados para la lucha, y al disminuir la explotación, se produce una nivelación entre el producto y la demanda que vuelva á hacer lucrativo un negocio de la magnitud de explotar cerca de 200 millones anuales de toneladas de carbón. Lo único que no puede durar mucho tiempo es que 6.000 ú 8.000 millones de pesetas resulten empleadas sin lucro. Esto no es posible, ni aun donde el dinero vale tan poco como en Inglaterra. La crisis existe de hecho, lo dudoso es si de la crisis nacerá el conflicto de la huelga. Gentes muy prácticas y conocedoras del país cuentan con ello; nosotros nos inclinamos más á creer que se va á solucionar por ruinas individuales y disminución consiguiente de las explotaciones.

J. G. H.

Fabricación de ácido carbónico líquido en Barcelona.

Se ha establecido en Barcelona la nueva industria del ácido carbónico líquido, que hace ya bastante tiempo que se explota en el extranjero con excelentes re-

sultados, favoreciendo el desarrollo y perfeccionamiento de otras muchas industrias.

Han importado esta fabricación en nuestro país los Sres. Seeli y Claret, en condiciones verdaderamente ventajosas, no sólo por los elementos que han aportado á la fabricación, si que también por el grado de pureza con que se obtiene el ácido.

Consiste la fabricación de ácido carbónico líquido en producir primero el ácido en estado gaseoso, en purificarlo convenientemente y en filtrarlo, para quitarle todas las materias extrañas que pudiera arrastrar, y por último, se comprime á la presión de 70 ó de 80 atmósferas, combinada con la adecuada refrigeración, lográndose así que el gas se liquide.

El ácido líquido se encierra en botellas ó frascos de acero de resistencia tal que previamente han sido probados á la presión de 250 atmósferas.

Las aplicaciones del ácido carbónico líquido son muy numerosas, debidas á la gran presión á que se halla y á la circunstancia de que, al dejarlo en libertad, vuelve á convertirse en gas, y como que para efectuar esa transformación es preciso que absorba mucho calor, resulta que enfria de un modo muy notable los cuerpos que le rodean, llegando hasta congelarlos.

Una de sus principales aplicaciones es la fabricación de bebidas gaseosas, habiéndose inventado al efecto aparatos muchos más sencillos que los que emplea actualmente la industria. Basta aplicar al aparato un frasco de ácido carbónico líquido, é inyectar el agua necesaria para que seguidamente se puedan llenar las botellas sin interrupción. También se emplea el ácido carbónico líquido en las fábricas de gaseosas con los aparatos antiguos, suprimiendo todo la parte relativa á la fabricación del ácido, y aplicando la botella de ácido carbónico líquido al depósito mismo en que se verifica la mezcla. Con esto, no sólo se simplifica la fabricación, si que también se tiene la seguridad de que el ácido empleado es completamente puro, al paso que el que se emplea comúnmente es muy impuro.

Da excelentes resultados para refrescar la cerveza y darle presión en sustitución del aire comprimido, de tal modo, que el último vaso de un barril, no sólo no pierde ninguna de sus buenas cualidades, sino que parece que las mejora.

La fabricación de helados está próxima á sufrir una transformación completa, pues con el empleo del ácido carbónico líquido los aparatos son más sencillos, no hay necesidad de revolver constantemente, no se necesita hielo, y por lo tanto, se pueden fabricar en cualquier momento que convenga, y los helados adquieren el gusto y aroma del ácido carbónico.

Los Sres. Seeli y Claret tienen instalada en su fábrica una sección que comprende todos los aparatos que se han inventado para las aplicaciones del ácido carbónico líquido, y en ella enseñan su manejo y funcionamiento.

SOCIEDADES

LA COMPAÑÍA DEL ALUMINIO

Por fin esta Compañía, tan trabajada por vicisitudes independientes del talento y honradez con que ha funcionado en lo técnico y lo administrativo, ha entrado en un período de bonanza, y en el último año de ejercicio ha podido ganar £ 50.681, que después de pagar el interés de las obligaciones y otras rebajas estatutarias, deja una utilidad neta de £ 40.079, que permite pagar un dividendo de 15 por 100 á las acciones A, y hacer grandes rebajas en la cuenta de patentes y demás. Lo original de esta Compañía es que, habiéndose fundado para fabricar aluminio, ha abandonado completamente este ramo, porque la patente Cástner, para explotar la cual se estableció, no produce aluminio al precio que las de Hall y Heroult. Por fortuna para la Compañía, de las tentativas para producir aluminio resultó el obtener una patente para producir el sodio metálico, invención del mismo Cástner, y también logró este mismo fecundo inventor perfeccionar un método para producir sosa cáustica, que, completado por Kellner, es el procedimiento que hoy se llama de Cástner-Kellner, que es práctico y da ganancias. Á esos dos ramos, pues, del sodio metálico y la descomposición de la sal por electrolisis debe esta Compañía el haber salvado su capital y tener entre manos un excelente negocio. El crédito de la Compañia se ha levantado tanto, que en el próximo mes de Octubre se propone reembolsar las obligaciones á 6 por 100, que por cantidad de £ 100.000 tiene emitidas, para reemplazarlas por £ 90.000, á 4 ½ por 100, mejorando así sus utilidades. Parece, pues, una preocupación de esta Sociedad el seguirse llamando la Compañia del Aluminio, cuando no lo produce, y tal vez, si no toma el nombre de Compañía de Sodio ó de la Sosa eléctrica, sea porque aún vea posibilidad de abordar de nuevo aquel ramo, dada la fuerte posición financiera que sus recientes éxitos le dan.

VARIEDADES

Las perforadoras en Almadén. — Nos comunican de las minas de Almadén que se ha concluído de montar la máquina de comprimir aire, sistema François, construída en los talleres de la Sociedad Cockerill (Bélgica), y que en las pruebas preliminares ha dado un resultado tan satisfactorio como podía apetecerse, así como los generadores de vapor multihervidores suministrados por los talleres de los Sres. Cifuentes, Stoldtz y Compañía, de Gijón.

La colocación de la tubería de conducción del aire comprimido á la mina, llega hasta cerca del 7.° piso, donde se ha interrumpido por un pequeño obstáculo, que será orillado en breve, pudiendo asegurarse que para principios del mes próximo podrán empezar á funcionar las perforadoras.

Entretanto, utilizando la existencia de un tajo de roca tan dura como la de la mina, á unos 15 metros de los reguladores de presión del aire comprimido, se están probando las perforadoras en la superficie, á la vez que se instruye á algunos obreros en su manejo.

—

El consumo de cobre en Inglaterra y en los Estados Unidos. — El consumo de cobre en Inglaterra es tan grande, que los 40 millones de habitantes de aquél país han consumido más que los 70 millones de los Estados Unidos. El distrito americano de Montana produce ya la cuarta parte de todo el cobre del mundo, y se cree que dentro de algunos años producirá la mitad.

—

Comisarios comerciales del Gobierno inglés. — El Gobierno inglés, para favorecer los intereses comerciales de Inglaterra, ha declarado, por boca de su mi-

nistro de Negocios extranjeros, que piensa nombrar un comisario comercial con residencia en Madrid, y otro que la tenga en Berlín.

Esto parece algo de imitación á lo que hace el Gobierno alemán, exigiendo á sus agentes diplomáticos y consulares que se ocupen muy especialmente de promover los intereses comerciales entre Alemania y el país de su residencia; también el Gobierno belga es muy exigente con sus representantes en este punto.

—

Fábrica de sulfuro de carbono.— D. Fernando Batailler, inventor de un procedimiento para extraer del orujo de aceituna el aceite, aunque por medio del sulfuro de carbono, mucho más sencillo y barato del usado en las grandes fábricas, se propone instalar una fábrica de sulfuro de carbono en las proximidades de Sevilla. Esta fábrica es la que permitirá á los dueños de olivares que tienen molinos de aceite el tratar sus propios orujos en éstos, evitando transportes de una materia de tan poco valor, cuando se vende para las grandes fábricas de aceite de orujo, y cuyo valor es infinitamente mayor para el hacendado mismo, que ganará por tres conceptos: el ahorro del transporte, que sobre él pesa, la ganancia del fabricante en grande, y, por último, poder abonar sus tierras con los residuos del orujo después de extraído el aceite, y aun con las cenizas del que emplea como combustible. Sólo esta última circunstancia es de un inmenso interés para los hacendados, pues equivale á hacer cosechas de aceituna mayores y menos eventuales. El sulfuro de carbono actualmente sólo se produce en Andalucía por los que lo fabrican para extraer el aceite del orujo en las grandes fábricas, y éstos, interesados en que no prospere el sistema de tratar los orujos en los molinos de las haciendas, ó rehusan vender el sulfuro ó pretenden precios absolutamente desproporcionados al coste. Creemos, pues, que es un excelente complemento al sistema que introduce el Sr. Batailler, la fábrica de sulfuro de carbono que va á instalar.

—

Fábrica de botellas. — Se ha inaugurado en Jerez de la Frontera, hace algunos meses, la fábrica de botellas que en la salida de la calle de Arcos ha construído M. Andrés Bociese. Es una consecuencia natural esta fábrica del gran empleo de botellas que se hace hoy, tanto para los buenos vinos como para el cognac de Jerez. Cuando salían la mayor parte de los vinos en cascos, Jerez era famoso por sus grandiosas y bien montadas tonelerías; ahora lo será por sus fábricas de botellas, pues la inaugurada no es la única que se establecerá allí.

Nosotros creemos que la botella más barata que se puede hacer en España es la que se haga en Puertollano, donde se puede reunir el combustible baratísimo y el sulfato de sosa de Ciempozuelos á menos precio, según creemos, que lo tendrá ninguna otra fábrica de vidrio del mundo. El consumo de botellas en la Mancha y en general en el centro de España, con un radio de 300 kilómetros desde Puertollano, deber ser ya bastante para alimentar una buena fábrica de botellas, y es uno de los muchos negocios que debían hacerse por los capitalistas de Madrid, que construyen más casas de las que hay habitantes que las ocupen.

—

Poderoso remolcador de alta mar. — Damos cabida á la siguiente descripción de un remolcador potente para remolcar buques en alta mar, por la importancia que tiene, como confirmación de lo que se nos ocurrió á nosotros y publicamos cuando hablamos de llevar á flote el carbón de Utrillas á Barcelona y demás puertos del Mediterráneo, el día que se dé á este asunto la solución de llevar el ferrocarril desde la cuenca á Vinaroz, puerto natural de salida de esos carbones. La descripción nos hace el efecto cual si el remolcador estuviera proyectado expresamente para llevar carbón de Vinaroz á Barcelona, Valencia, etc.; hasta el calado y el tamaño de las barcazas es el que hubiéramos propuesto para aquel caso:

«Un poderoso remolcador para navegar en alta mar acaba de construirse en Filadelfia, para remolcar barcazas entre los diferentes puertos de los Estados Unidos.

He aquí los informes que da sobre este buque la *Revista general de la Marina Mercante.*

Tiene 52 metros de largo, 8,84 metros de ancho, fuera borda, 9,45 metros de ancho fuera cintura, y 5,65 metros de calado.

La proa está sólidamente construída para poder romper el hielo.

La hélice está accionada por una máquina de triple expansión cuyos cilindros tienen diámetros respectivos de 0,457 metros 0,711 y 1,143.

El generador, del tipo de la marina ordinaria, tiene una presión de régimen de 11,25 kilogramos.

Las cajas de agua, colocadas á proa y popa, tienen una capacidad de 14 100 litros.

Los compartimentos pueden contener 280 toneladas de carbón.

El consumo es de 20 toneladas por veinticuatro horas.

El equipaje está colocado debajo del alcázar; los oficiales y maquinistas en una gran garita, en cuyo frente está el timonel y una gran cámara de mapas.

Los dos palos llevan un velamen suficiente para permitir al buque navegar en caso de avería en la máquina.

Aligerado, este buque anda 13 nudos por hora.

Puede remolcar cuatro barcazas con una carga de 1.500 toneladas cada una.

Está alumbrado por la electricidad y provisto de un proyector de 10.000 bujías.

Los remolques están acoplados en una pieza de acero de 37 milímetros, y enrollada sobre el tambor de una cabria de remolque que está dispuesta de manera que puede desenrollarse cuando hay una sacudida ó un esfuerzo considerable y arrollarse cuando se afloje.

Esta disposición evita las rupturas del remolque.

En la popa hay un cabrestante de vapor y de brazo para tirar el áncora, que pesa 12 toneladas.

El timón es accionado por una máquina de vapor y de brazos; los compases están compensados de manera que hacen desaparecer todas las desviaciones.

Hay potentes bombas de incendio y para el agotamiento de las calas en caso de vía de agua.

Los locales están calentados por vapor.»

—

La dinamita en el Transvaal. — La minería en el Transvaal se encuentra muy perjudicada por el hecho de tener aquel Gobierno concedido un monopolio para la fabricación de la dinamita, y el resultado es que los mineros trabajan allí en una desventaja de no escasa importancia comparados con los de los Estados

Unidos, con los cuales compiten. El recargo que sufre la dinamita en el país africano es de 150 por 100 sobre su coste natural, y la diferencia, ó sea el impuesto que vienen á pagar por la dinamita las principales Compañías, llega á 850 000 pesetas al año.

Los Gobiernos poco avisados, en vez de fundar sus ingresos en la prosperidad de los productores, los ponen en malas condiciones para competir con los de los países adelantados con impuestos que pesan sobre el coste de producción. Es el estilo de nuestros gobernantes, que parece que se proponen que no haya nada ni nadie que pueda prosperar en el país.

—

Los tubos Mánnesmann en Landore. — La fábrica de estos tubos está en la más extremada actividad por pedidos de todas especies para África y América. Las aplicaciones mayores son para postes telegráficos y para tubos de calderas de la Armada inglesa. Es renglón importante también el de los tubos para velocípedos. Un fabricante americano que visitó la fábrica últimamente, dejó hecho un pedido de tubos para velocípedos por valor de 575.000 pesetas. Sin embargo, no pueden los ingleses contar con vender muchos tubos de esa fábrica á los *yankees*, pues éstos ya, en vista de las aplicaciones que tienen, se han decidido á montar esa costosa fabricación. Con decir que exige una fuerza motriz de 4.000 caballos al menos, se comprenderá todos los demás complementos que necesitará.

Es una fabricación que no podrá existir en España por falta de mercado para los productos; y si se hubieran de hacer aquí tubos de Mánnesmann sería contando con la exportación, en competencia con los ingleses. Estamos muy lejos de creer este imposible; pero para ello, como para tantos otros renglones en que venceríamos á la siderurgia inglesa, se necesita el pie forzado de cok en Bilbao á 14 pesetas tonelada. Todo lo demás vendrá después del modo más natural del mundo. Da pena ver que cada vez parece que estamos más lejos de eso, dado el mal manejo que sigue dominando en las instalaciones de las cuencas leonesas y palentinas, en donde ni siquiera parece que se entienden bien las exigencias del caso.

—

El procedimiento Mitis. — Para fundir el hierro dulce es preciso elevar la temperatura mucho más de lo que puede hacerse en los cubilotes, á fin de obtener la fluidez necesaria para asegurar un moldeo limpio y moldes bien llenos. Existe, sin embargo, un medio de moldear el hierro maleable, que se conoce por el procedimiento Mitis, que en sustancia es éste. La carga de hierro maleable se calienta á 1.200° centigrados, á cuya temperatura se pone pastoso, y si entonces se introduce en la forma de ferro-silicio de 0,03 á 0,05 de ferro-aluminio (de 6 por 100 de aluminio), el metal se pone fluído y produce piezas moldeadas que conservan todas las propiedades y condiciones del hierro maleable, excepto la fibra.

—

La mecánica en las minas. — De un periódico americano tomamos el siguiente sustancioso párrafo:

«En estos últimos años todo lo que se ha adelantado en aplicar la mecánica á la minería ha sido en producir máquinas para la explotación del carbón, por medio de las cuales, sobre todo en Pensilvania, se han hecho grandes explotaciones, costando el arranque de 0,40 á 0,60 céntimos de dóllar la tonelada, según la naturaleza de la capa. El último desarrollo de las ideas en explotar carbón mecánicamente, ha sido prescindir de socavar y de cortar, y por un sistema más científico de perforar y emplear explosivos del usado hasta ahora, se consigue el mismo resultado. El nuevo sistema se ha empleado como ensayo en una de las mayores minas del Missouri por la Compañía Madison, con éxito completo, y los propietarios creen que podrán en adelante mantener su explotación enorme de 6.000 toneladas diarias, economizando en el coste al menos 0,24 céntimos de dóllar por tonelada.

Ha de tenerse en cuenta que este ensayo se ha practicado en una mina que se presta á ello especialmente, por la capa de carbón y por lo fuerte de la roca del techo y lo blando de la yacente, que permite explotar el carbón con grandes pedazos y muy poco menudo. Al mismo tiempo, no cabe duda de que mucho puede conseguirse por la aplicación juiciosa de este sistema de lo que se ha hecho hasta aquí por el anticuado y bárbaro sistema del arranque á pico, con resultados tan desastrosos para la calidad del carbón, al mismo tiempo que cualquier sistema que reduzca la proporción del arduo trabajo que exige la explotación del carbón debe mirarse como un esfuerzo en el mejor sentido.»

Hasta aquí el periódico americano; para nosotros esto no es sino una confirmación más de la razón con que recomendamos siempre á nuestros compatriotas que quieran adelantar en casi todas las industrias, que prescindan de lo que se hace en Francia, Inglaterra y Alemania, y se enteren directamente de lo que se hace en los Estados Unidos, de donde están viniendo, dando muchas vueltas, todos los progresos.

—

Luminum. — Ya hemos dado cuenta de la existencia de ese nuevo metal ó aleación llamado *luminum*, que se compone de 96 por 100 de aluminio y 4 por 100 de una aleación que, por ahora, no se dice cuál sea. Han acudido á Birmingham, á la fábrica de los señores Accles, representantes de la industria ciclista, para presenciar las pruebas que se hacen del nuevo metal que en esas máquinas ha de sustituir al acero. Los armazones de los ciclos pueden fundirse completos sin uniones. Los tubos resisten una presión de 3.000 libras sin arquearse, y siendo tan bueno como el mejor hierro maleable, sólo pesa la tercera parte.

—

La exportación del mineral de hierro de Suecia. El único país que en Europa puede afectar al gran negocio que hace España en la exportación de minerales de hierro es Suecia, ya sea acortando la demanda que de nuestros minerales se haga, ya estorbando al aumento de la misma, ó ya siendo obstáculo para que tomen más valor. Hasta ahora, si bien Suecia cada año exporta más, los embarques de España no han disminuído en lo más mínimo; antes al contrario, se encuentran en marcado período de crecimiento á buenos precios. Suecia exportará este año 700.000 toneladas, á pesar de que el puerto de Lulea, en el golfo de Bothnia, no admite buques sino desde mediados de Mayo á fin de Octubre, encontrándose el resto del año cerrado por los hielos; pero Suecia es un país de gran vitalidad y bien gobernado, y así como el Estado resolvió allí la existencia del negocio de exportación de minerales haciéndose cargo del ferrocarril de Gellivara á

Lulea, así ahora también proyecta poner en comunicación las minas con la bahía de Ofoten Fjord, que es un magnífico puerto, abierto todo el año, que hará exportables los grandes depósitos de mineral de Luossavaara y Kurunavaara. Hecho esto, se calcula que la exportación normal de Suecia se elevará á 2.000.000 de toneladas al año, estando aforados los depósitos como capaces de sostener semejante exportación por el plazo de quinientos años. Por fortuna para los minerales españoles, los de Suecia tienen que ser relativamente caros por los largos transportes por mar y tierra y las dificultades que la crudeza del clima opone á los trabajos al aire libre. Mucho suple á estas contrariedades allí, la inteligencia y energía del personal directivo y el trabajador mismo.

Los minerales de Gellivara se embarcan todos con ley alta de hierro; pero clasificados en cuatro clases, por razón del fósforo que contienen. Las clases A y B están libres de ese metaloide; la clase D es rica en fósforo y á propósito para el procedimiento básico, y la clase C, intermedia entre ellas, tiene demasiado fósforo para el acero de los procedimientos ácidos é insuficiente para el básico; pero aun para esta clase se ha encontrado aplicación, en el Nordeste de Inglatera, para mezclar con los minerales de Cleveland para moldear y afinar, obteniéndose para el primer caso un lingote de mayor resistencia, y para el segundo la ventaja de menos sílice. Tal es el estado actual del país, que en España haremos bien en considerar como nuestro rival en la exportación de minerales de hierro, para no descuidar nada de lo que pueda contribuir á abaratar el coste y facilitar las operaciones, teniendo la certeza de que, mientras aquí, por fútiles pretextos, y el incremento de la Marina lo es, recargamos el coste, el Gobierno de Suecia se habrá de ocupar de hacer todo lo contrario, no perdonando medio de dar á la explotación y exportación de los minerales de hierro toda clase de facilidades para que tome el mayor incremento compatible con las circunstancias.

—

Patente R. P. Pictet para el carburo de calcio. Es interesante el siguiente extracto de la Memoria de la invención del conocido físico M. Pictet para producir el carburo de calcio.

El objeto principal de la invención es emplear un horno en el cual la energía eléctrica se emplee sólo para completar la reacción entre la cal y el carbono. En el sistema usual, el calor necesario para elevar la temperatura de la mezcla hasta 2.500° ó 2.800° C., que es la de la reacción, causa un gasto de energía eléctrica sin gran necesidad de ello.

El horno de Pictet funciona con zonas de temperaturas distintas. La forma del horno es una U, revestido de materiales refractarios. La alimentación del horno con la mezcla es continua por la parte alta, y se calienta por el aire caliente, introducido por toberas colocadas en la circunferencia, al tercio de la profundidad total del horno. Á mayor profundidad, y cuando desciende la carga, encuentra una mezcla de oxi-hidrógeno, introducida por otro juego de toberas, que eleva la temperatura á 2.000° C. En la zona inferior, la masa, fundida en parte, se somete á la acción del arco voltaico, elevándose el calor á 3.000° C., y el carburo de calcio líquido sale por un agujero de salida en la parte más baja del horno. El orificio de ese hueco de descarga se encuentra algo elevado sobre el fondo de la U, de modo que sólo sale el exceso de carburo que se forma, mientras el resto forma un baño fundido que preserva el fondo mismo y la parte inferior de los efectos de la temperatura extrema á que se les somete.

—

El hierro pudelado en Inglaterra. — Desde que el acero, hecho en solera de hornos, ha sustituído en tantas aplicaciones al hierro pudelado, la producción de éste ha ido en un constante descenso en Inglaterra, al punto de que desde 2.841.534 toneladas producidas en 1882 ha bajado á 1.148.012 en 1895. Los datos de España es posible que ofrezcan resultados inversos, y que ahora se produzca más hierro pudelado que nunca; pero esto es porque antes se importaba, y ahora se produce todo el que se consume, como consecuencia de los hornos altos construídos en Bilbao, y la mejora de los de Asturias.

—

Obtención del bióxido de manganeso. — El doctor Baxeres Torres, director de la *Technical Association of London, Limited,* ha descubierto un procedimiento rápido y económico para obtener el bióxido de manganeso puro, y por el cual va á solicitar patente en todos los países. No sólo es aplicable á utilizar los residuos de la fabricación del cloro, sino también á transformar y á enriquecer los minerales de manganeso pobre que tanto abundan.

Creemos la cuestión de interés para España y tratamos de investigar lo que hay de cierto en esta noticia, que la da el periódico francés *La Métallurgie,* diciendo que ha recibido muestras del producto que le permiten juzgar de su pureza.

—

Los aparatos de calentar el viento para los altos hornos. — La última palabra en aparatos para calentar el viento parece ser el sistema de Ford y Maneur. De éste se emplean en los Estados Unidos 48 en 45 hornos, ó sea 1,08 por horno. Con calentadores de Cowper resulta emplearse 1,88 por cada horno, y con los Whitwells 2,9. La estadística de esta clase de aparatos en los Estados Unidos es hoy la siguiente:

Cowper.....	construidos,	318;	en construcción,	3
Whitwells.....	—	91;	—	0
Massicks y Crooke.	—	64;	—	2
Ford y Maneur...	—	143;	—	13

De esta estadística parece desprenderse que en adelante los que se construyan serán del último sistema.

MINA DE CARBÓN

Se vende ó se arrienda una excelente mina de carbón en uno de los distritos de España en que mejor precio obtiene el carbón. La mina está en explotación, y su carbón es muy conocido y estimado, y tiene ya una clientela importante que lo consume, la cual puede aumentarse.

Para informes, acúdase á la Redacción de este periódico.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Los días transcurridos desde nuestra anterior revista de los mercados de metales han abundado en movimientos bastante marcados; se señala ante todo la baja de la *plata*, que no cabe duda de que responde á las mayores probabilidades, que en los Estados Unidos se han presentado, de que el triunfo de la presidencia sea para el proteccionista Mac Kinley, enemigo, como es sabido, del doble patrón. La baja en la plata es de bastante significación, tratándose de precio ya tan reducido.

Sigue el *cobre* en mala tendencia, debido, sin duda, á un ligero aumento de las existencias que, sin embargo, resultan aún muy cortas; pero el mercado en Europa está siempre en acecho y temeroso de los envíos de América, en donde, al parecer, aún puede aumentarse mucho la producción.

El renglón *plomo*, tan interesante para nuestro país en el reciente período, ha seguido con tendencia á abaratarse, pero aun no hay motivo para quejarse del precio absoluto, siempre que éste venga acompañado de los cambios que rigen. Éstos, por desgracia, en otros sentidos, por su significación podrán modificarse por una corta temporada, si se llega al empréstito magno de que tanto se habla; pero pasados los primeros meses que sigan á éste, es lo probable que aún veamos cambios más favorables para la exportación.

El lingote de hierro experimentó una baja alarmante en los primeros días de la semana; pero las noticias más recientes nos permiten cotizarlo en alza sobre el precio de la anterior revista.

Teniendo en cuenta el estado de las existencias de lingote en Escocia é Inglaterra, la subida del lingote, que anunciamos haber tenido lugar, debe explicarse porque se prevé que se acerca el momento de la huelga en las minas de carbón ó bien alguna forma de inteligencia entre los productores que haga subir el precio general de los combustibles. Entretanto, como los productores de lingote saben que habrá de tardar mucho antes de presentarse otra época en que puedan producir al bajo coste de ahora, no temen cargarse de existencias.

—

Exportación de hierro y acero de Alemania. — Es extraordinaria la importancia que adquiere Alemania como país exportador de hierro y acero.

En el primer semestre de este año, comparado con el del pasado, ha exportado:

		1896	1895
Lingote	*Toneladas.*	55.094	66.712
Laminados del comercio.	—	225.000	222.574
Material de ferrocarriles.	—	84.918	76.656
Ejes, ruedas y llantas	—	13.464	12.266
Tochos	—	27.348	28.308
Hoja de lata y chapas	—	74.770	58.086
Alambre y cables	—	105.754	87.802
Otros productos	—	135.565	120.967
Hierro viejo, etc.	—	32.531	49.724
TOTAL		785.212	723.095

Rusia, recibió 115.817 toneladas; Suiza, 78.605; Inglaterra, 71.315; Bélgica, 66.940; Holanda, 55.456; Austria Hungría, 48.584; América española, 47.937; Italia, 33.567; China y Japón, 31.608; España, sólo 7.311.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama.	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte. A bordo Avilés, 3 pesetas más. Grueso graso.	13	—
Galleta.	12	—
Menudo, según clase.	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	8/ á 8/6	
— — Rubio.	6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.	14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	7,25	—
— — Alcohol de hoja.	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.	3	-
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.	52	—
— — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	14,12	*Pt*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. T.	72	—
— — — para pudelar.	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. T.	22,50	—
Viguetas —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. —	180	—
Carril, vía ordinaria. —	150	—
Carril ligero. —	220	—
Chapa para construcción naval. —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. —	51/	—
Lingote Cleveland warrants. —	37/10	—
Barras Staffordshire superiores. £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes. —	5	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. —	4.5/	
— En barras. —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. —	5.7/6	
— en barras comunes. —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.	6	—
Hoja de lata. Dulce. superior, Liverpool.	12/6	chelines.
Agria —	9/6	
Zinc. Calidad corriente, por T. £	17/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. —	6.6/6	

Ultimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.	46.6/2	chels.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T.	46/10	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	47.13/9	—
Menas para fundir, unidad.	10/3	chels.
Estaño del Estrecho, £ 59.17/6—Idem inglés. £	63.5/	—
Plomo español sin plata. —	10.16/3	
Plata. En barras en Londres por onza.	$30^{13}/_{16}$	pens.
Antimonio. £	29.10	—
Acciones. Ríotinto. —	22.13/9	—
— Tharsis. —	5.8/9	—

MADRID: 1896. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Seccion científico-industrial: Al Instituto del Hierro y del Acero. — La industria del hierro y el acero de España en el porvenir, por J. G. H. — El ferrocarril del Meridiano. — Las aguas de las minas y la alimentación de las máquinas, por FRANCISCO MUNUERA ARNÁEZ. — El valor de los metales preciosos. = **Sociedades:** The gas light and coke Cómpany. — The british aluminium Cómpany, Limited. = **Variedades:** Fabricación del cianuro de potasa, patente de H. Bower, de Filadelfia — Los residuos de los hornos altos. — Huelga en Colorado. — Carriles en Australia. — La electricidad en las líneas secundarias de ferrocarril.— La maquinaria eléctrica en las minas. — Sales potásicas. — Ferrocarril de Linares á Almería. — La producción de lingote en los Estados Unidos. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: La calefacción doméstica. — El voltaje de 220.— El teléfono automático. — El teléfono en Badajoz. — Central eléctrica. — El sistema métrico en Inglaterra. — El acetileno en el alumbrado en España. — Los paquetes postales en Bélgica. — La agricultura en Andalucía. — El motor de gas de Day. — Coches mecánicos de punto. Producción de la seda en España.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

AL INSTITUTO DEL HIERRO Y DEL ACERO

En la fecha de este número llegarán á Bilbao los miembros del *Instituto del Hierro y del Acero*, Sociedad cosmopolita, que anualmente se reúne en distintos centros importantes en que dominan las industrias de que se ocupan sus asociados.

Bienvenidos sean á nuestro país tantos hombres de gran mérito como forman parte de esta expedición, presididos por Mr. Dale, que, al mismo tiempo que presidente del Instituto, lo es de una de las mayores Sociedades en las que el capital inglés, unido al vizcaíno, ha venido á dar la gran importancia que en el mundo ha adquirido el distrito de Bilbao entre todos los hombres que se ocupan de la fabricación del hierro y del acero, pocos de los cuales son los que no figuran en las listas de socios del *Iron & Steel Institute*. Bilbao ha tenido y tiene importancia en las industrias siderúrgicas, porque sus minerales de hierro se emplean hoy en todos los países, al punto de no poder prescindir de ellos, y de la exportación de minerales ha nacido la fabricación nacional del hierro y del acero por los procedimientos modernos, en más de un caso proyectada y preparada por miembros del Instituto, que verán ahora con interés cómo se han desarrollado y arraigado sus ideas, porque, si bien en la moderada escala que exige nuestro escaso consumo de hierro y acero, encontrarán aplicados en Bilbao todos los procedimientos de la industria moderna más adelantada.

Cuando los visitantes de nuestro emporio siderúrgico recorran el establecimiento de la Sociedad de Altos Hornos, el de la Sociedad La Vizcaya, y el particular del Sr. Martínez de las Rivas, y se enteren de los precios que rigen en España, sentirán sin duda algo como envidia de ver tan buenos medios de fabricación con precios tan subidos; pero el desencanto lo experimentarán pronto, cuando sepan que son muy superiores los medios de producción á la demanda, y que de aquí resulta el encarecimiento del coste.

Si siempre conviene el comercio de ideas entre los que se ocupan de los mismos asuntos, es natural que de la visita del *Instituto del Hierro y del Acero* á Bilbao, surja algo de interés para el país, que deje recuerdos imperecederos, si, entre tantos sabios especialistas, á alguno se le ocurre examinar el por qué no está España á la cabeza de los países productores de acero, y si con autorizada palabra pone de manifiesto la verdadera razón, que nosotros modesta y tímidamente hemos tratado de poner en claro tantas veces.

Bilbao, sin duda, hará un cariñoso y entusiasta recibimiento al *Instituto del Hierro y del Acero*, al que la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA, de Madrid, envía su respetuoso saludo.

LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y EL ACERO DE ESPAÑA
EN EL PORVENIR

En el programa de las reuniones en Bilbao del Instituto del Hierro y el Acero se anuncian tres Memorias sobre la industria del hierro en España.

Es bien seguro que esos escritos, á los que por su índole puede darse bastante extensión, nos presentarán de un modo completo el estado presente de la industria del hierro y el acero en nuestro país, por lo cual, aun cuando nos proponíamos tratar de ello en este número con motivo de la citada visita, desistimos de hacerlo, temiendo que conseguiríamos á lo sumo, una repetición de lo que con más acierto y competencia, y tal vez hasta habiendo visitado más recientemente los establecimientos vizcaínos, habrán de decir los miembros del Instituto que se ocupen del estado actual de nuestra siderurgia. Al desistir de ocuparnos especialmente de su presente, nos sentimos inclinados á dirigir una mirada á lo que puede ser nuestra industria del hierro y el acero en el porvenir, dedicando como introducción muy poco espacio á su presente.

No puede juzgarse de lo que actualmente podría ser nuestra industria, de no haber sido contrariado su desarrollo por leyes que facilitan extraordinariamente á las Empresas de ferrocarriles la adquisición del material fijo y móvil en el extranjero, y si los buques para el Estado y la Marina mercante se hubieran hecho todos en España, y con metales españoles, en vez de oponerse

á la fabricación nacional por devolver á los constructores los derechos del material que importaran para los que se han construído y carenado aquí.

Si se tiene en cuenta que la baratura de la producción del hierro y el acero se encuentra hoy ligada á fabricar cantidades inmensas en cada aparato y en cada tren, no es lo admirable que nuestros establecimientos siderúrgicos lleven una vida lánguida, con resultados para el capital arriesgado en ellos que apenas llegan al interés de inversiones seguras que no exigen afanes; lo verdaderamente admirable es que vivan, y no sólo que vivan, sino que sus interesados hayan llevado el espíritu de progreso hasta que técnicamente resulte se hayan introducido en ellos todos los adelantos compatibles con las cortas cantidades de cada producto, para las que pueden contar con consumo.

Como diversidad de productos, hoy se fabrica en España todo lo que en hierro y acero se hace como primera materia y sus primeras transformaciones; si se exceptúan las grandes planchas de blindaje y los tubos Mánnesmann, no hay productos de la siderurgia que no se puedan tener de la industrial nacional. Los altos hornos de Bolueta, de Vera y de Araya producen el lingote con carbón vegetal, equivalente á la primera materia de que se hacen las mejores fundiciones moldeadas, y que sirven, en primer término, para los aceros más valiosos.

Los hornos altos de la Sociedad llamada de Altos Hornos de Bilbao, los de La Vizcaya, y los del Sr. Martínez de las Rivas, producen el lingote de hematites en sus variedades propias para el moldeo, para el acero Béssemer y para el Siemens Martín. Los hornos altos de Mieres y La Felguera dan lingote fosforoso, para el afino, para hierro dulce y para el acero en solera neutra.

En Bilbao se produce, por la Sociedad de Altos Hornos, el acero Béssemer para carriles y para todos los usos; en La Vizcaya, en los cubilotes Róbert, se hace también acero Béssemer para carriles, la fábrica de Deusto moldea el acero desde un cubilote Róbert; la fábrica de Beasain, de La Maquinista Guipuzcoana, moldea acero por el sistema Walrand; la Sociedad de Altos Hornos, La Vizcaya, las fábricas de Asturias La Felguera y Mieres, todas tienen hornos Siemens-Martín para los aceros dulces, con grandes trenes para todos los laminados; las fábricas de hoja de lata de Bilbao han cortado la importación de este artículo; por fin, hay fábricas de alambre, de puntillas, de clavos, de tuercas y tornillos, que completan la variedad de los productos siderúrgicos y sus primeras transformaciones.

No entra en nuestro cálculo llegar á hablar de los productos de segunda derivación, en forma de construcciones y maquinaria de hierro y acero; y reduciéndonos á lo dicho, se ve que todo se hace ya aquí. En cuanto á los medios de producción en aparatos y máquinas, no está atrasada nuestra industria, y puede compararse, al menos, al término medio de la que funciona con éxito en Europa, siguiendo bastante de cerca los adelantos que se hacen en esta parte del mundo.

En medio de esto es preciso confesar que no puede llamarse á nuestra industria importante ni interesante fuera de nuestra propia casa, pues, por lo demás, la industria que no puede salir de los mercados del país en que se ejerce, en los cuales tiene ventajas especiales, es siempre una industria de interés sólo relativo, considerada con el criterio amplio con que juzga el tecnicismo y la ciencia económica. La industria siderúrgica española no puede traspasar sus fronteras, y apenas si sus productos llegan á las provincias ultramarinas, porque produce á coste comparativamente elevado, comparado á los de los países que exportan hierro y acero. No pierde su carácter de industria exclusiva para el consumo nacional porque ocasionalmente pueda haber algún embarque, siempre de escasa importancia, de lingote especial; pero ni esto constituye una exportación regular, ni, en ningún caso, una exportación importante, y quizás ni lucrativa.

Dicho esto sobre la situación actual, apuntaremos, respecto al porvenir cercano, que no se ve absolutamente razón para desarrollo alguno que dé lugar á fundar nuevos establecimientos con probabilidades de éxito, mientras subsistan las circunstancias actuales, ni aun modificadas éstas por que en adelante las Empresas de ferrocarriles y las de construcción naval se provean de material fijo y móvil de la industria nacional. Todos los establecimientos actuales, por sus condiciones técnicas y financieras, están en el caso de producir mucho más de lo que producen, y éstos harán frente, con absoluta facilidad, á todo el aumento de consumo interior que se pueda producir por una larga serie de años; de modo que cualquier establecimiento nuevo que tomara parte en suministrar la demanda nacional, vendría á un negocio ruinoso dentro de las circunstancias por que está hoy regida la siderurgia española. No se entienda que queremos decir con esto que nuestro país, que posee minerales de hierro excelentes y minas de carbón que pueden decuplicar la producción por 400 años, está llamado á verse reducido á la exigua producción de hierro y acero que necesita para su consumo. Todo lo contrario es nuestra creencia. Nosotros presentimos, y vemos razón para que España llegue á una nueva era siderúrgica.

La nueva era se caracterizará por no ser uno ó dos establecimientos más los que puedan instalarse; no será ya cuestión de si se puede dar salida á 250.000 ó 350.000 toneladas de lingote y sus derivados; en la nueva era, las cantidades de estos metales producidos en España podrán contarse por millones, como por ellos se cuentan hoy los minerales que se exportan; la nueva era se distinguirá de la presente por que se haga imposible exportar mineral, pues tendrá mucha más cuenta enviar el metal á las naciones que hoy surtimos de aquél, ó les disputaremos sus mercados neutrales consumidores.

La nueva era puede venir como consecuencia de tres eventualidades, cuya efectividad se puede juzgar más ó menos cercana en cada caso, según los datos é ideas que cada cual tenga sobre ello. La eventualidad más clara que se puede prever es la de que cambien las circuns-

tancias con respecto al precio del cok para la industria bilbaína. Nosotros, á despecho de cuanto se dice en contra, seguimos creyendo posible el coste normal de 14 pesetas la tonelada de cok en Bilbao, y nivelado entonces el precio de ese combustible en la zona vizcaína con el normal de Europa, disfrutará entera España la ventaja del mineral y la mano de obra más barata, por lo cual, la exportación del lingote, y probablemente la del tocho de acero, será regular y en grandes proporciones. Las ganancias en el lingote serán seguras, porque los precios del cok en las demás naciones deben considerarse en su mínimum posible, mientras que el precio de España de 28 pesetas es el máximum práctico de época alguna de hoy en adelante.

Por más que la nueva era de la siderurgia española puede surgir porque el precio del cok se normalice en la zona de Vizcaya, Asturias y Castilla, no es ésta la única eventualidad que nos puede llevar á la nueva era. Hay otra más difícil de concebir, porque es preciso que salgan aquí ingenieros de iniciativa propia que crean que hay algo que hacer en la siderurgia española que no sea limitarse á copiar lo que se hace en el extranjero sin salirse de ello. Con minerales de más de 60 por 100, á bajo coste, en distritos de carbones malos y baratos; con gasógenos Ludwig Mund, mano de obra barata y talento ingenieril, se puede producir en España acero por procedimiento directo á menos coste que se produce hoy el lingote de hierro en Bilbao. Los minerales de Ojos Negros en Teruel; los de Veredas en Ciudad Real, quizás los de Fuente del Arco, llevados á Peñarroya, y tal vez otros muchos que no nos vienen ahora á la memoria, determinarían la nueva era, produciendo para el consumo de la zona central y facilitando el negocio de exportación á los establecimientos del litoral. La nueva era, que puede aparecer por el procedimiento directo en España, con la base de minerales ricos *mal aprovechados,* en cuanto á su rendimiento, y con gasógenos en que se dé tanta importancia ó más á producir alquitrán, sulfato y cianuro que gas, es una era que hemos tenido por muchos años la esperanza de alcanzar, pero que tememos no nos dure la vida para verla.

Hemos dicho que hay tres probabilidades que pueden determinar la nueva era de la siderurgia española; apuntadas ya dos, nos falta la tercera, y quizás la más cercana. Desde hace tiempo se viene anunciando que se hacen trabajos á fin de producir el hierro y el acero directamente del mineral en hornos eléctricos. Como la idea es esencialmente racional y nadie puede ver para ello sino dificultades prácticas de aparatos, de la índole de las que se dominan, resulta más que probable que al fin se acierte á vencer lo que aún se oponga á que los hornos eléctricos produzcan hierro. Cuando llegue este momento, los países con minerales ricos, baratos y grandes fuerzas hidráulicas, como Suecia y España, tendrán la ventaja que hasta ahora ha correspondido en mayor grado á los combustibles, y cuando el horno eléctrico sea un hecho definitivo, como nos lo hacen creer que será ya en breve las noticias que tenemos de los trabajos de Laval en Suecia, nos acercaremos mucho á la *nueva era de la siderurgia española.*

J. G. H.

EL FERROCARRIL DEL MERIDIANO

La Prensa diaria habla de nuevo de que va á ser un hecho la construcción del ferrocarril del Meridiano, pero con datos tan incompletos y mezclando tantas cuestiones, que, por nuestra parte, que no hemos hablado con nadie que esté enterado del asunto, ó siquiera del fundamento de las noticias que se dan, estamos hechos un mar de confusiones, y no sabemos si los párrafos que han aparecido en la Prensa han tenido apuntador, ni de qué clase sea. Ante todo, se dice algo que puede ser una verdad como un puño, esto es, que la distancia de Madrid á Burgos, punto de paso para Santander, Bilbao é Irún, se acorta en 140 kilómetros, cifra de no poca importancia cuando se trata de que la actual es de 363 kilómetros. Esto es lo único claro en los diferentes puntos que se tocan en la noticia.

Parece como si se quisiera hacer frente á la objeción, que se puede ocurrir, de que esa ventaja no se podrá aprovechar, porque la línea del Norte no consentirá seguir más allá de Burgos á los trenes que salieran de Madrid por la línea corta, y se dice lo que todos sabemos: que por la ley, los trenes de una línea correspondiente á una Compañía pueden entrar en la de otra, y se omite, aunque se sobreentiende, que se quiere decir contra la voluntad de la misma; pero lo que se calla es que esto es prácticamente imposible, porque los peajes autorizados en todas las concesiones son excesivos y están calculados para que sea un imposible fortuitamente el uso de esa facultad legal; pero aquí entra ahora una contradicción entre este punto y el de la velocidad; se apunta como un hecho conocido que en la nueva línea, por sus buenas condiciones técnicas, los trenes podrán emplear la velocidad de 57 ½ kilómetros.

Buenas calabazas merecería el autor del proyecto del ferrocarril directo de Madrid á Burgos, si en el año de gracia de 1896 no supiera dar condiciones técnicas á una línea semejante para recorrerla, cuando menos, á 100 kilómetros por hora, con toda la seguridad necesaria. Que las líneas de antiguo construídas no tengan condiciones para esas velocidades, se comprende; pero cuando se puede considerar práctica diaria conseguida la de 80 kilómetros para las líneas de gran pasaje y de competencia, y bastante indicado ya que se llegará á los 100, no sería fantasía, sino previsión, el construir la línea directa de Madrid á Burgos, siquiera para las velocidades que ya se han realizado en ensayos, y que sólo falta consolidar la idea de que hay que aceptarlas.

Á nosotros, al leer la noticia con la limitación de velocidad á 57 ½ kilómetros, se nos ocurrió si tal vez se trataba de línea de un metro; pero como esto es incompatible con que los trenes de la nueva línea entraran en la red del Norte, damos por hecho que se cuenta

con la vía normal, y entonces nos parece absurdo hablar de velocidades que pronto resultarán tan anticuadas para viajeros y trenes expresos.

Por lo demás, que una línea que acorta la distancia de Madrid á Burgos en 140 kilómetros habrá de hacerse algún día, es indudable; que con esa línea, que costará ó debe costar, hecha en esta época y con juicio, menos de la mitad por kilómetro que la del Norte, no podrá competir ésta, es otra verdad indiscutible; y si á esto se agrega el bajo interés del día para colocar obligaciones tan sólidas como lo serán las de la línea corta de Madrid á Burgos, que no deben pagar más de 3 ½ á 4 por 100 de veras, claro es que hay un negocio *industrial* serio y verdadero que hacer; pero aquí entran nuestras dudas: ¿se viene en realidad á un buen negocio industrial de explotación, ó á uno financiero á corto plazo de construcción, en que unos pocos buscan una millonada para entregar después al público las acciones ó las obligaciones, de modo que les quede, á lo sumo, un interés normal, y con los peligros correspondientes á los negocios estirados?

Cómpleta la noticia el dicho de que una casa muy fuerte y respetable se haría cargo de la construcción; pero se supone que quien da la noticia sabe qué casa es ésa. ¿Por qué callarlo? No lo entendemos.

Nosotros habíamos oído que la gran casa Cockerill, de Bélgica, estaba en negociaciones, pero entendíamos que era para la línea de vía de un metro, de la concesión Braconnier, aunque no hemos podido comprobarlo. Después de todo, no hay que fiarse de que se diga que será un hecho la línea corta de Madrid á Burgos; tal vez sólo se trate de sacarle una prima al Norte, para cuya Compañía esa línea sería una ruina en otras manos que la suya, y que ella no está en situación de emprender sin complicar su ya tan insegura posición financiera.

Las aguas de las minas y la alimentación de las máquinas.

Todos nuestros mineros saben, y algunos de ellos por dolorosa experiencia, que las aguas que se extraen de las minas no sirven siempre para el consumo que de ellas se hace en toda clase de máquinas movidas á vapor.

Prescindiendo de las muchas materias que pueden enturbiarlas, las malas son, por cierto, las menos nocivas, puesto que es cosa fácil separarlas por medio del reposo, y no ocupándonos tampoco de aquellas otras que acompañan generalmente á todas las aguas no potables, trataremos únicamente de algunas sustancias especiales, no muy frecuentes por fortuna, que causan verdaderos estragos en las calderas, en las bombas y tubos de alimentación, y en los demás órganos de las máquinas por donde el agua pasa.

Ya ha tiempo que nuestro sabio amigo el eminente químico D. Antonio García Parreño hacía, sobre este asunto, las juiciosas y exactas observaciones que copiamos á continuación:

«El agua que, por lo general, se emplea en la alimentación de las máquinas instaladas para los trabajos de la explotación minera, procede, siempre que ello es posible, de las mismas minas, las cuales, en muchas ocasiones, llevan en disolución sulfato ferroso, que oxidándose al aire se descompone en subsulfato férrico y una cierta cantidad de ácido sulfúrico libre. Tales aguas no es posible emplearlas, puesto que el ácido libre, atacando y disolviendo el hierro de la caldera; la inutiliza en poco tiempo y además puede ser causa de explosiones, tan luego como el espesor del metal no es bastante para resistir la fuerza expansiva del vapor. La presencia del ácido libre se averigua fácilmente por medio de una tira de papel azul de tornasol, que, cuando lo hay, cambia su color azul por el rojo. Además, abandonada un agua de esta naturaleza en un vaso al contacto del aire, no tarda mucho en enturbiarse y precipitar el subsulfato de hierro, más ó menos rojizo. Por otra parte, no es difícil averiguar la cantidad de sulfato ferroso disuelto, acidulando con ácido sulfúrico y determinando el hierro por medio de una disolución de permanganato de potasa, siempre en el supuesto de que en las aguas no haya una cantidad sensible de materia orgánica» (1).

Á más del sulfato de hierro, cuya acción perniciosa sobre las calderas explica muy bien el Sr. Parreño, se encuentra, en algunas minas de la Sierra de Cartagena, otro cuerpo tan perjudicial y temible como él, el cual es el sulfato de cobre. Esta sal, aun cuando esté contenida en las aguas en cantidades tan pequeñas, que los reactivos más sensibles del cobre no puedan descubrirla sin una previa concentración, ejerce, por su contacto con el hierro, una acción tan corrosiva, acompañada al mismo tiempo de una precipitación de cobre metálico, que en pocos días puede causar efectos desastrosos.

Generalmente, el sulfato de cobre no suele presentarse solo, sino en unión de los sulfatos de hierro y alúmina, cuerpos originados por la oxidación de las piritas en medio de una masa de esquistos más ó menos descompuestos.

También el sulfato de alúmina es nocivo, como los otros, aun cuando no en tan alto grado, por la facilidad con que cede su ácido sulfúrico á temperaturas elevadas.

Claro es que el minero sólo conoce la mala cualidad de esta clase de aguas cuando el daño ha sido ya causado, y que en presencia de él no encuentra más eficaz remedio para atajar el mal que prescindir de dichas aguas en la alimentación de sus máquinas.

No es mala la medicina, cuando no se tiene otra mejor.

Nuestra intención, al escribir este articulito, ha sido evitar al minero esta medida tan radical, que siempre le produce gastos de mucha consideración, y poner ante sus ojos, *gratis et amore*, un remedio *casero* que le permita seguir utilizando las aguas de su mina, aunque sean de pésima condición. Este remedio eficacísimo es *la cal:* con él, empleado en cantidades que no pasarán casi nunca de un kilogramo por metro cúbico de agua, se conseguirá precipitar el cobre, el hierro, la alúmina y al mismo tiempo se neutralizará la parte de ácido que pudiera quedar libre.

La práctica de esta operación no puede ser más sencilla. Apáguese la cal que se ha de emplear, separando las porciones no calcinadas; dilúyase después en bas-

(1) "Elementos de Química Analítica„. — Cartagena, 1893.

tante cantidad de agua, para formar lechada clara; viértase luego sobre el agua maleante, agitando mucho para que *el reactivo* llegue á todas partes, y déjese reposar el líquido turbio por espacio de veinticuatro horas, ó menos, si no fuese necesario tanto tiempo.

El único inconveniente que *los doctos* achacarán á este procedimiento es la formación de cierta cantidad de sulfato de cal, como consecuencia de las reacciones verificadas, que queda disuelto en el agua, comunicándole propiedades incrustantes. Pero, sobre que este mal es, por desgracia, demasiado frecuente, aun tratándose de aguas de relativa bondad para estos usos industriales, tiene fácil y seguro correctivo no prolongando demasiado la duración de las campañas en el trabajo de las calderas.

Lo que sí debemos advertir, porque tiene mucha importancia el aviso, es que si estas mismas aguas han de aplicarse al lavado de los minerales, no podrá añadírseles más cal que la estrictamente necesaria, porque un exceso de ella podría perjudicar á los obreros que andan en estas difíciles faenas. En este caso sería bueno pedir consejo á quien supiera darlo.

En resumen, y para dar gusto á los lectores que en todo buscan la sustancia y el meollo de las cosas, diremos: que este articulito ha sido un pretexto para decirles lisa y llanamente que *la cal en dosis variables es buena para mejorar ciertas aguas que hoy no se emplean en la alimentación de las máquinas, por no ser útiles para ello.*

Si todos los que escriben para el público hicieran esto mismo, ¡cuán apurados se verían muchas veces para *condensar* en cuatro líneas lo que habían diluido entre mil!

Á nosotros nos ha sucedido también esto en más de una ocasión, y á pesar de ello, no nos atrevemos aún á ofrecer un honrado propósito de enmienda.

Francisco Munuera Arnáez.

EL VALOR DE LOS METALES PRECIOSOS

«¡En vil plomo se ha trocado el oro puro!», dice la Sagrada Escritura; la imagen de la Biblia se ha hecho realidad. No precisamente en vil ni en plomo se ha trocado el oro; pero sí en metal que dista mucho de ser el más preciado. No hay más que pasar la vista por la cotización de los metales, y se verá que, en cuanto á precio, el oro ocupa el décimooctavo lugar, en vez del primero. Hay 17 que valen más que él, y con diferencias enormes.

El oro se cotiza, en cifras redondas, alrededor de 3.500 pesetas el kilogramo, y hay metales como el vanadio que se pagaba, no hace mucho, á 115.000 pesetas el kilogramo, el calcio á 47.000, el itrio, á 42.000, y el paladio á 14.500. Y todos éstos y otros igualmente caros no son simples curiosidades de laboratorio, sin aplicación práctica, sino metales de uso corriente en determinadas industrias. En la clase de metales curiosos, que sólo existen en los laboratorios y en las colecciones de los aficionados millonarios, hay el rubidio (que cuesta 93.000 pesetas el kilogramo), el glucinio (55.000 pesetas), el litio (55.000 pesetas), el metal más ligero de todos los conocidos, y otros varios *ios* igualmente raros y aun casi platónicos.

Cada uno de estos metales, que bien pueden llamarse preciosos con más razón que el oro, tiene alguna propiedad extraordinaria.

El rutenio, descubierto en los minerales de platino, tiene condiciones tintóreas maravillosas. Combinado con el oxígeno, el cloro y el amoniaco, da una púrpura tan fuerte que basta una parte de un cincomillonésimo para colorear un baño, y teñir de una manera permanente la seda. Produciría una revolución en la industria si no costase un ojo de la cara; algo así como 13 ó 14 millones de pesetas la tonelada. El rutenio es, por lo visto, un metal que opera por millones.

El vanadio, descubierto por Del Río, da unos colores hermosísimos para la pintura sobre porcelana y para la impresión de tejidos.

El iridio, el más pesado de todos los cuerpos conocidos, es el ídolo de los refinados de la mecánica de precisión, los cuales lo emplean para construir patrones de medidas, instrumentos de matemáticas y aparatos de demostración científica. También se gasta para hacer en las plumas las puntas inalterables de escribir llamadas de oro.

El estroncio, que hoy vale 4.500 pesetas el kilogramo, es tal vez la luz del porvenir, el destronador de la electricidad para el alumbrado. Mezclado con el sulfuro de zinc produce una fosforescencia de tanta fuerza luminosa que, según se cree, estroncio y sulfuro de zinc es lo que tienen los gusanos de luz en su misteriosa lamparilla.

Los precios de estos metales tienden á bajar. Su carestía y sus propiedades de gran valor para la industria han estimulado el celo de los investigadores. Así sucede que el vanadio, que había llegado á cotizarse á 120.000 pesetas el kilogramo, se produce ya en la forma de ácido vánico en grandes cantidades; el iridio ha bajado de 12.000 pesetas kilogramo á 4.000; el mismo aluminio, que empezó costando 3.000 pesetas el kilogramo, vale hoy 4 ó 5. Cuando se haya efectuado la baja de los metales verdaderamente preciosos, ó cuando se descubran yacimientos de ellos en los países todavía inexplorados, la industria del mundo sufrirá una gran transformación y el progreso humano habrá dado un paso inmenso hacia adelante.

SOCIEDADES

THE GAS LIGHT AND COKE CÓMPANY

(LA COMPAÑÍA DEL ALUMBRADO DE GAS Y DE COK)

Mientras las fábricas de gas en España están todas disminuyendo su consumo, esta Sociedad, que trabaja en Londres, está en una situación tan distinta, que tiene necesidad de hacer empréstitos nuevos para atender al aumento del consumo. Esto depende del crecimiento de las cocinas y estufas de gas, así como de los contadores de pago anticipado; pero el mayor consumo de gas produce la dificultad de dar salida al cok, cuyo precio está en descenso continuamente, no consumiéndose en Londres todo el que se produce, por ser tan enorme la producción de gas. Véase cuán distinta es la situación de Madrid, donde tiene que venir cok de todas partes, porque aquí se consume más de lo que se produce, y se vende á precios elevadísimos.

THE BRITISH ALUMINIUM CÓMPANY, LÍMITED

(LA COMPAÑÍA BRITÁNICA DEL ALUMINIO)

Existiendo ya en Inglaterra una Compañía, que se llama *La Compañía del Aluminio*, aun cuando no produce este metal, la nueva Compañía, que se propone producirlo por el sistema de Hall, ha tenido que tomar, para diferenciarse de la otra, el nombre de *La Compañía Británica del Aluminio* Esta Sociedad es del mayor interés general, porque está evidentemente llamada á dar en Europa un gran impulso á la fabricación del aluminio, por las circunstancias que reúne.

En la junta general celebrada en Julio por la Compañía, que era la primera que se verificaba, el presidente llamó la atención sobre el hecho de que á los doce meses de haber emprendido las obras para la instalación de la fábrica, ya se había producido aluminio en ella; dijo también que ésta era la única fábrica que producía aluminio en Inglaterra, y que sólo había otras cuatro fábricas en el mundo: la de Neuhausen, en Suiza; las de Troges y La Cruz, en Francia, y la del Niágara, en América. En 1865 el aluminio se vendía á 60 chelines la libra (165 pesetas el kilogramo), y hoy se vende á menos de 1 chelín 4 peniques la libra (3 pesetas el kilogramo). Se ha llegado á esto por los procedimientos electrolíticos, especialmente el de Neuhausen, que es el mismo que esta Sociedad emplea. Como complemento de su fábrica en el salto de agua de Foyers, ellos han comprado, no sólo el derecho á las aguas en la finca de Foyers y las adyacentes, sino también otros terrenos en extensión de 8.000 acres (unas 3.000 hectáreas). Las aguas siguen pasando por aquel salto, y los embalses que están construyendo contribuirán á no hacer perder en aquellos lugares las bellezas naturales de que depende su celebridad. La primera materia que la Compañía emplea es bauxita, hidrato de alúmina. La Compañía ha querido tener minas propias de la primera materia, y adquirió las de Gleuravil, en el condado Antrim, y el coste de la materia prima en la mina sólo recarga el del aluminio en 2 ½ chelines la tonelada. Para utilizar esta bauxita del mejor modo posible, la Compañía compró la patente de un químico alemán, el Dr. Bauer, quien ha introducido un sistema de fabricación de alúmina, que se sigue con buenos resultados en Europa y América. Para producir la alúmina, instaló la Compañía en la costa una fábrica en Larne que puede producir doble de la cantidad que por ahora necesita la Compañía. La fábrica desde el primer momento ha empezado á hacer aluminio sin interrupción y de un modo satisfactorio. Cinco toneladas de bauxita dan dos de alúmina, y de la fábrica de alúmina en Larne á la de aluminio en Foyers todo el transporte se hace por agua. Las dos toneladas de alúmina se convierten en una de aluminio. Por lo que hace al trabajo posterior del metal, la Compañía tiene toda clase de facilidades.

Por el momento, es probable que la Sociedad Británica del Aluminio encuentre el límite de sus ganancias en las cantidades de aluminio que puedan venderse; pero cabe poca duda de que, con el tiempo, de los infinitos saltos de agua que hay en Escocia sin aprovechar, no sean pocos los que se destinen á producir aluminio.

Al hablar de esta Sociedad, no podemos menos de insistir una vez más en la necesidad de que nuestros ingenieros de Minas y los rebuscadores de éstas se preocupen de ver si encuentran en España bauxita, pues por más que no se puede creer que valga millones el encontrar una mina de esta especie como la de Gleuravil, lo que es un buen precio para hacer una fortunita, de seguro se podrá sacar por una mina en España, especialmente si está cerca de fuerza motriz hidráulica ó muy cerca de carbón barato. También sería una gran situación para una mina de bauxita la provincia de Cádiz, donde tal vez el porvenir reserva una gran industria de aluminio, fundada en la fuerza de mareas. Hoy mismo, la bauxita de Irlanda pudiera llegar allí con sobrada economía, si la fuerza de mareas se instalara sin grande dispendios, como creemos que puede hacerse.

VARIEDADES

Fabricación del cianuro de potasa, patente de H. Bower, de Filadelfia. — Objeto de la patente.— Procedimiento para preparar combinaciones de cianógeno por medio de disoluciones que contengan ferrocianuros y sulfocianuros, que consisten en precipitar estos compuestos en estado de sales de cobre, que se tratan después por hierro metálico, formando asi ferrocianuro de hierro insoluble, al mismo tiempo que sulfocianuro soluble.

Descripción del procedimiento.—Se tratan las aguas amoniacales de la fabricación del gas, las del cok con aprovechamiento de residuos ú otras de procedencia semejante, antes de destilarlas ó de saturarlas por un ácido, por hierro metálico, solo ó mezclado con una sal de hierro, en tal cantidad, que los compuestos cianogenados se transformen en ferrocianuro ó sulfocianuro de hierro.

El líquido se trata en un recipiente con agitador por un exceso de cal viva; y después se destila y recoge el amoníaco. Las aguas que quedan contienen los ferrocianuros y sulfocianuros de cal solubles, los cuales se precipitan por una sal de cobre, que debe ser de preferencia el cloruro, y en la proporción bastante para precipitar estas sales al estado de combinaciones cúpricas insolubles. El precipitado que se obtiene es una mezcla de sulfocianuro y ferrocianuro de cobre, ambos insolubles, los cuales se recogen y se lavan, tratándolos mientras están aún húmedos por hierro en polvo fino. Este metal se sustituye al cobre y da ferrocianuro insoluble, que queda mezclado al exceso de hierro y al cobre sustituido, y un sulfocianuro que se disuelve y que se prepara para lavarlo y filtrarlo.

Basta con hervir este residuo con un álcali, ó una sal alcalina, ó una tierra alcalina, para obtener un ferrocianuro soluble, que se purifica por cristalización. La disolución de sulfocianuro concentrado por evaporación produce un depósito de sulfocianuro de hierro.

—

Los residuos de los hornos altos. — La casa William Baird y Comp.ª, que explota las minas de hierro de San Nicolás del Puerto, de la Compañía del Pedroso, está reconstruyendo sus hornos altos de Killwinning, y recientemente han instalado los aparatos para recoger el amoníaco y alquitrán de los gases de sus hornos altos. Á excepción de dos solas fábricas, en todas las demás de Escocia que emplean carbón en estado natural para los hornos altos, se aprovechan

dichos residuos. El efecto de esas instalaciones es rebajar el coste del lingote en 4 ½ pesetas por tonelada.

En España no tenemos, hasta ahora, ningún caso de emplear carbón en estado natural en los hornos altos; pero consideramos que es un estudio que sería de gran utilidad hacer, pues pudiéramos tener algunos carbones que se prestaran á ello, y donde se paga el cok á 28 pesetas, bien vale la pena ese estudio.

—

Huelga en Colorado. — La huelga en Leadville causa escasez de los fundentes que se emplean en Colorado, y se prevé la posibilidad de que dé por resultado una disminución importante en la cantidad de plomo y plata que se produzca en aquel importante distrito; sin embargo, hasta ahora, no se ha afectado por ello el precio en Europa.

—

Carriles en Australia. — A pesar de ser Australia colonia inglesa procura hacerse independiente de Inglaterra en ciertas industrias. El Gobierno de la Nueva Gales del Sur anuncia un concurso para comprar 150.000 toneladas de carriles de acero, á condición de que se han de fabricar en aquella isla. La entrega se hará en diez años á razón de 15.000 toneladas al año. Esto es dar la base para que se establezcan fábricas de acero en ella, aun á costa de tener que pagar un sobreprecio, pues sólo se puede montar un tren de no gran potencia para esa cantidad.

—

La electricidad en las líneas secundarias de ferrocarril. — Hablando un periódico americano del porvenir de la tracción eléctrica en las líneas secundarias, observa, con mucha razón, que se encuentra muy ligada con esta cuestión la del empleo de los motores de gas pobre en las estaciones que han de producir la corriente. Las locomotoras consumen ocho veces más carbón que la máquina fija de gas pobre para producir igual fuerza, y por lo tanto, la economía de carbón es importantísima por ese lado, además de que, como en las líneas secundarias nunca hay que arrastrar grandes trenes, las locomotoras eléctricas ofrecen mucha ventaja para economizar en la construcción, pues en las líneas generales, las obras de fábrica y aun la vía misma tienen que proporcionarse al gran peso que han de tener las locomotoras para arrastrar grandes trenes. En las líneas secundarias, en que las locomotoras eléctricas se pueden manejar por un solo hombre, se deben multiplicar los trenes, y además se puede intercalar una locomotora eléctrica entre los vagones en caso necesario.

Es hoy cuestión que puede llamarse decidida, que, cuando menos para los ferrocarriles secundarios, se debe adoptar en todo caso la tracción eléctrica. Nos queda ahora que ver en España si nuestras notabilidades administrativas y técnicas, que tan desgraciadamente informaron sobre la red secundaria, en el caso de volver á ser consultadas, insisten en su desatinado engendro, y se muestran cristalizadas, no comprendiendo que la ley de ferrocarriles secundarios de España en esta época sólo debe tratar de los de vía de 0,60 metros y con tracción eléctrica.

—

La maquinaria eléctrica en las minas. — En el Instituto de Ingenieros de Minas, Civiles y Mecánicos, de Middland, y en su reunión de Junio, se discutió una Memoria de Mr. Rankin Kennedy sobre el empleo de maquinaria eléctrica en las minas. El iniciador de esta discusión se declaró partidario decidido de las corrientes alternas, como más adecuadas al empleo en las minas que las continuas. Mr. Bennet, que es otra buena autoridad en la materia, se declaró partidario de combinar las alternas con las continuas. Otros ingenieros hicieron también oportunas aclaraciones, y la contestación final á todos dada por Mr. Kennedy fué que la corriente polifásica se adapta perfectamente á las alteraciones de fuerza requerida, y que tienen la ventaja de no producir chispas en el caso de un corte del circuito; además tienen la ventaja de su baratura.

—

Sales potásicas. — En un sondeo practicado en Hanover, se ha descubierto un yacimiento de sales potásicas muy ricas y de gran importancia, pues á la fecha, de las noticias que tenemos, se habían atravesado ya 26 metros de espesor sin salir del criadero. El ensayo ha dado 53 por 100 de cloruro de potasa con 42 de cloruro de sodio.

—

Ferrocarril de Linares á Almería. — El nuevo trayecto que dentro de breves días se abrirá al servicio público desde Guadix á Moreda, tiene cuátro estaciones, que, con las dieciocho que ya hay en explotación, formarán un total de veintiuna.

La distancia que media entre Guadix y Moreda es de 25 kilómetros.

Las cuatro nuevas estaciones se denominan: Benalúa de Guadix, Fonelas, Huélago y Moreda.

La línea en su totalidad, desde Almería á Linares, ha de constar de treinta y una estaciones, de modo que sólo faltan nueve para terminar.

La estación de Moreda es de importancia, pues en ella ha de tener lugar el cruce con la línea de Murcia á Granada.

Los trabajos desde Moreda hasta el gran viaducto de Guadahortuna, que será una de las más notables obras de esta clase que haya en España, se llevan con toda actividad.

—

La producción de lingote en los Estados Unidos. — Con la animación general que se presentó en la República americana en los últimos meses del pasado año, la producción de lingote aumentó rápidamente, alcanzando la cifra sin precedente de 200.000 toneladas semanales. Éstas han resultado exceder de las necesidades actuales y se han acumulado algunas existencias, y en parte, por esto, se han apagado algunos hornos; pero también ha influido en esta decisión la resistencia de algunos fabricantes, que dicen no están dispuestos á pagar el cok á dos dóllars tonelada (10 pesetas), cuando tienen seguridad de que á los productores sólo les cuesta un dóllar (5 pesetas) la tonelada. Si este bajo coste del cok es cierto, pocas dudas pueden quedar de que los *yankees* al cabo se apoderarán de los mercados de toda América para el lingote y sus derivados. Lo caro allí por ahora es el mineral bueno; pero se hacen grandes esfuerzos para abaratar los transportes del que se produce en el país, y en todo caso acabarán por comprar grandes cantidades en Europa.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El mercado de metales desde nuestro número anterior ha presentado una tendencia incierta, y mientras algunos renglones, como el *cobre*, han tenido tendencia decidida á la baja, la contraria ha sido la del *lingote*. El último telegrama da un precio por el cobre en que nos cuesta trabajo creer, por lo discorde que éste se encuentra con el precio de las menas. Los 10/3 por unidad de éstas, equivale á un valor del cobre bueno de £ 52 al menos, y no suele distanciarse tanto el precio de las barras de Chile, que es el tipo cotizado con el precio de las menas.

Á juzgar por el hecho de sostenerse el precio de éstas, sería preciso creer que va el cobre de Chile á cotizarse pronto á £ 50 otra vez en Inglaterra. Es muy cierto que en los Estados Unidos parece que la producción puede crecer más de prisa que el aumento de consumo; pero, por otro lado, allí y en Europa, mientras no encuentre el cobre sustituto para las aplicaciones de la electricidad, siempre estaremos muy expuestos á una época en que estén muy lejos de poderse cubrir las necesidades del mundo de un metal, sin el cual no caben ni las transmisiones de la electricidad á distancia, y, por tanto, los ferrocarriles y tranvías eléctricos, que serán al cabo los mayores consumidores.

Á veces nos inclinamos á creer que el precio de las barras de Chile de este telegrama sea un lapsus telegráfico, como el que nos hizo respecto al lingote de Glasgow para el número pasado, aumentándonos nada menos que en un chelín la cotización; parecía que el telégrafo había adivinado que venía una subida, y quiso anticiparla, pues á poco más la cotización verdadera de este número justifica la equivocada del pasado. De interés es para España ver que el mercado de lingote se afirma, pero queda mucho que aclarar para confiar en que el movimiento en este sentido se consolide.

Tenemos, en primer lugar, la cuestión de Oriente en período tal vez álgido, y por otro lado bien puede ser que la subida del lingote no tenga otro alcance que el haber aumentado el peligro de la huelga en la minería de carbón, ó la inteligencia entre los explotantes, que se estaba trabajando, por más que nosotros no creemos que se llegue á ella, y menos aún que sea duradera. Un ligero aumento en el precio del *plomo* viene acompañado de una mejora en el cambio sobre el extranjero, á consecuencia sin duda de las enormes sumas que hay que sacar del país para la compra de barcos y para necesidades de la desastrosa guerra de Cuba. Bueno fuera, para los mineros del país, que el cambio se ponga á 30; pero, por desgracia, en el conjunto de los intereses nacionales la indicación no podría ser peor.

Las probabilidades que gana la candidatura Mac Kinley en los Estados Unidos de vencer, es quizás á lo que se debe la baja de la *plata*, que algunos anuncian descenderá hasta 29; nos parece prematuro el anuncio por muchas razones, y entre otras, porque Mac Kinley, después de todo, no ha dicho sino lo que otros muchos, y es que para la libre acuñación de la plata es preciso que los principales países se pongan de acuerdo, y esto no es tan imposible como parece; hace algunos años parecía mucho más difícil que se practicaran las ideas proteccionistas en los países civilizados, y no se nos podrá negar que fuera de Inglaterra son hoy las que dominan. Nosotros creemos el doble patrón un error, pero de los errores que hay que aprender que lo son como los niños aprenden á no caerse, esto es, cayéndose.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama..	15	—
Granado Gas....	16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más..... Grueso graso..	13	—
Galleta..	12	—
Menudo, según clase.	7 á 9	—
Todo uno y gas....	12	—
Bélmez en vagón... Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas.... Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª..	27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	8/ á 8/6	
— — Rubio..	6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.	14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos...	7,25	—
— — Alcohol de hoja..	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100..	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o..	52	—
— — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	14,12	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.... T.	72	—
— — — para pudelar....	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm....	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. T.	22,50	—
Viguetas ..... —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico..... 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.... T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao..... —	180	—
Carril, vía ordinaria..... —	150	—
Carril ligero..... —	220	—
Chapa para construcción naval..... —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía..... 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.. —	51/	—
Lingote Cleveland warrants..... —	37/4	—
Barras Staffordshire superiores..... £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes..... —	5	
Barras Bruselas.....	190	*Frs*
Viguetas belgas.....	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales..... —	4.5/	
— En barras..... —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.. —	5.7/6	
— en barras comunes..... —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.....	6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool....	12/6	chelines.
Agria —	9/6	
Zinc. Calidad corriente, por T..... £	17/5	
Azogue. Londres frasco, segundas manos.. —	6.8/9	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.....	46.1/	chaln.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow ... T.	47/4	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.. £	46.17/6	—
Menas para fundir, unidad.....	10/3	chaln.
Estaño del Estrecho, £ 59.7/6—Idem inglés. £	64.5/	—
Plomo español sin plata..... —	10.17/6	
Plata. En barras en Londres por onza.....	30 5/8	peniq.
Antimonio..... £	29.10	—
Acciones. Ríotinto..... —	22.6/3	—
— Tharsis..... —	5.10/	—

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Seccion científico-industrial: La fabricación del carburo de calcio en Madrid, por J. G. H. — El Instituto del Hierro y del Acero en Bilbao, por ALEJANDRO DE ARRIAGA. — La ley de auxilios á los ferrocarriles. — El horno eléctrico de Laval. = **Sociedades:** Las minas de Escombrera en 1895. = **Variedades:** El Japón y la construcción naval. — Propiedades del acetileno. — El ferro-sodio. La leche para apagar el petróleo. — El desagüe de Almagrera. Brünner Mond y Compañía. — Los carriles en los Estados Unidos. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La Compañía Madrileña del Gas modernizada, por J. G. H. — Tranvía eléctrico de San Fernando. — Alumbrado público eléctrico en Madrid. El canal de Tamarite, por J. G. H. — Acumuladores españoles. Vagones-cantinas.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA FABRICACIÓN DEL CARBURO DE CALCIO EN ESPAÑA

Tiempo y esfuerzos mal gastados consideraríamos los que empleáramos en demostrar que España será un país gran consumidor de carburo de calcio para obtener el acetileno, si pasáramos de estos brevísimos y contundentes argumentos. El acetileno sustituye ya al petróleo y al gas en el alumbrado, con ventaja, por ser más barato. Se emplea el acetileno en países en que el petróleo vale 15 céntimos el litro, y el gas 10 céntimos el metro cúbico. En España, el petróleo vale 70 céntimos el litro, y el gas, donde menos, 20, y generalmente 30, cuando no 40, el metro cúbico. La demostración es, pues, corta, pero concluyente.

Pero si no hay necesidad de demostrar que aquí se consumirá el carburo de calcio con más razón que en otros países, creemos que es muy necesario y urgente que los que para el público escribimos, demostremos que se debe y se puede producir en España, el que en España se consuma. Se debe, porque nuestro país paga un pesado tributo al extranjero por la compra de cuarenta y cuatro millones de litros de petróleo que anualmente se importan; pero no bastaría, seguramente, esta razón del deber para crear una industria nueva, porque por muy digno y patriótico que sea el librar al país de un tributo por la creación de una industria, lo primero que hay que tener en cuenta para establecerla, es que haya certeza de que sea lucrativa; de lo contrario, no se encontrará quien la emprenda. Por esto la importancia de este escrito, si tiene alguna, será sólo si logramos hacer patente que en nuestro país se debe producir el carburo de calcio, porque puede hacerse en condiciones tan lucrativas para los productores, como aquellas con que cuenten los de cualquier país de que pudiera importarse. Así sería, aun en el caso de que el carburo de calcio se importara libre de derechos, pero con mucha más razón si se tiene en cuenta que paga éste un derecho que se debe llamar hasta excesivo.

Nuestro artículo inserto en el número 1.588 de este mismo año da una idea bastante aproximada y detallada del coste de producción en un caso de España, y desde que lo escribimos no hemos tenido motivo para alterar las cifras que adoptamos; sólo sí lo hay para decir que el interesante trabajo científico de los Sres. Madariaga y Hauser, que también hemos publicado, comprobando el calor de formación del carburo del calcio, enseña que la industria de este producto no es de aquellas en que el coste puede sufrir grandes rebajas por mejoras en los procedimientos, pues cualesquiera que sean éstos y los aparatos, el número de calorías necesarias serán siempre aproximadamente las mismas que ahora; de manera que las modificaciones del porvenir para obtener el carburo de calcio están limitadas á producir dichas calorías en una forma ó en otra, extremo sobre el cual se sabe lo bastante para no contar con inventos que modifiquen radicalmente el sistema de producir el carburo de calcio.

La mezcla de carbón y cal en las proporciones prácticas de 800 de aquél por 1.000 de ésta, sometida á 2.800 grados de calor, producen la reacción, mediante la cual se obtiene el carburo de calcio. Tan alta temperatura sólo se produce en el horno eléctrico, y de aquí que un elemento indispensable para obtener esa temperatura es una corriente eléctrica importante y barata.

Los ilustrados ingenieros de Minas españoles han encontrado que, teóricamente, 4.140 caballos aplicados á producir una corriente eléctrica darán en una hora una tonelada de carburo de calcio; mas como durante la reacción se produce una cantidad de óxido de carbono, si éste en alguna forma se aplica á calentar la mezcla previamente á su entrada en el horno, podrá rebajarse algo la fuerza empleada en las dinamos para obtener la temperatura precisa. La práctica ha encontrado que, con las pérdidas necesarias de la fuerza producida, 6.000 caballos son los necesarios para obtener todo el calor necesario por la corriente eléctrica que dé una tonelada por hora.

Aplicando el óxido de carbono á calentar la masa se puede reducir, probablemente, el empleo de la fuerza á 5.000 caballos durante una hora; de modo que éste es un limite mínimo del coste del calor para producir la corriente mediante la cual se obtengan las bastantes calorías para la reacción.

Desde luego se ocurre que, dependiendo mucho el coste del de la fuerza, y poco del de las primeras materias, serán las mejores circunstancias para la nueva industria aquellas en que se cuente con una gran fuerza hidráulica, porque si las fuerzas de esta especie no son siempre tan económicas como se supone cuando se trata de decenas y aun centenas de caballos en un mismo lugar, cuando se llegan á reunir miles de éstos, entonces, casi sin excepciones, resulta incomparablemente más barata la fuerza hidráulica que la que se pueda obtener con combustibles.

Recientemente, por una idea nueva de R. Pictet, se economiza corriente eléctrica para producir el carburo de calcio: consiste en no encomendar toda la producción del calor al horno eléctrico, sino sólo á las más altas temperaturas á que no se puede llegar sino por

este medio. Ese fecundo inventor combina un horno en el cual hay tres zonas de calor, una producida por aire caliente, otra por la combustión de gases, y otra, en fin, por el arco voltaico; las temperaturas, hasta 1.600 grados, se obtienen independientemente de éste, y sólo desde este punto, á los 2.800 grados, obra la corriente eléctrica. Esto viene á rebajar algún tanto la suprema importancia de la fuerza hidráulica para la industria del carburo de calcio, y á decidir que las mejores condiciones para ella se presentarán en las zonas donde se reúnan miles de caballos de fuerza hidráulica concentrada y combustibles baratos, sean éstos fósiles ó vegetales.

Conocemos en España tres ó cuatro distritos donde se puede asegurar que nada falta para instalar una industria de carburo de calcio con excelentes circunstancias; pero nosotros deseamos íntimamente que se inicie la industria en el caso mejor de lo mejor para ello, y esto nos hace retraernos de citar ninguno, porque para descubrir lo mejor de lo mejor, sería preciso hacer un estudio de detalles que no hemos hecho, y sin eso nos escrupulizaría el que se iniciara por culpa nuestra la industria en un lugar determinado, si existe otro más favorable.

El negocio es bastante importante para que quien trate de emprenderlo tome el parecer de ingenieros de gran capacidad y que no se equivoquen en elegir el mejor distrito para iniciar el negocio.

Conviene, sobre esto, ya que haý la ocasión de hacerlo, ir sobre seguro, y no es ciertamente porque se trate de un negocio industrial estirado, de ésos en que sea preciso alambicar mucho para ganar. En éste, por ahora, no hay necesidad de alambicar ni mucho ni poco, porque la ganancia es inmensa.

No hay otro producto en el mundo, y menos en España, en que haya más diferencia entre el coste á que puede obtenerse y el precio á que puede venderse; pero por esto mismo, los que quieran hacer un negocio sólido y estable, deben situarse en condiciones inexpugnables, en la seguridad de que será una industria en que, más tarde ó más temprano, se establecerá una activa competencia.

Si se toma la situación de este momento, nosotros podemos asegurar que el coste del carburo de calcio, con intereses y amortización del capital, no debe pasar, es imposible que pase, si no se hace algún disparate inconcebible, de 15 céntimos el kilogramo, y, sin embargo, se vende hoy en España, en los puertos, á 1 peseta el kilogramo, en Italia, á 0,90, y en Bélgica, á 0,65, precios auténticos todos; pero que es evidente que no pueden durar, porque el precio máximo de coste, de 15 céntimos, es tan aplicable á España, como á Inglaterra, á Italia, á Rusia, á Francia, si no se comete un grave error al instalarse. Ahora bien, nadie que no quiera sobrecargar el coste con gastos generales, debe montarse para menos de cinco millones de kilogramos al año, y por tanto, en España, vendiendo al precio actual de una peseta el kilogramo, equivalente á 0,90 en fábrica, se ganarían 3.750.000 pesetas, además del interés y amortización del capital en una fábrica de esa importancia.

¿Cabe suponer que una industria hasta cierto punto fácil, sin complicaciones por la uniformidad misma del producto, subsista mucho tiempo dando esas utilidades excepcionales para un capital relativamente corto?

Nosotros no lo creemos, y mientras el precio del carburo de calcio no baje hasta producir sólo un interés normal al capital de los que emprendan la fabricación, y ganancias, además, sólo á los más habilidosos ó mejor situados, habrá tantos productores de carburo de calcio como panaderos ó zapateros.

Por esto, torpes serán los primeros que emprendan la industria si no saben aprovechar el estado presente para colocarse en condiciones de tener tales ventajas sobre los demás, que espanten á los que se propongan hacer competencia. Algunos creerán que les puede faltar mercado para producir ese mínimo de 5.000 toneladas con que aconsejamos iniciar la fábrica; pero sólo un ejemplo bastará para demostrar que el acetileno desterrará al petróleo de España.

El manicomio de Ciempozuelos ha instalado 245 luces de acetileno, con las que ha sustituído las de petróleo que empleaba. Consumía antes diariamente una lata de petróleo, cuyo coste era 14 pesetas. Hoy emplea, para tener mejor luz, 5 kilogramos de acetileno, que le cuestan 7 pesetas ó menos; y sin embargo, el precio de 1,25 pesetas el kilogramo es disparatado y tiene que bajar mucho.

Después de saber esto, ¿hay quién pueda dudar de que el acetileno mata al petróleo, y que no ha de faltar consumo de carburo de calcio para una fábrica de 5.000 toneladas, aun sin contar que, además del consumo de carburo para luz, en sustitución del petróleo y del gas, se emplearán también motores de acetileno en la pequeña industria, y para ciertos efectos de calefacción?

¿Vamos á seguir comprando carburo en el extranjero?

¿No se tendrá en cuenta, para anticiparse á instalar la fabricación, que lo mismo costará el producto ahora que más adelante?

¿Vamos á esperar, para instalar la industria del carburo de calcio, á que valga 15 céntimos el kilogramo, en vez de hacerlo ahora cuando se vende á 100?

J. G. H.

EL INSTITUTO DEL HIERRO Y DEL ACERO EN BILBAO

Con la puntualidad, con la exactitud proverbial y característica de los hijos de Albión, se ha realizado la expedición de este importante sendero de la actividad intelectual de la industria, en cuyo seno cuenta las mayores eminencias de la siderurgia.

Muchos de ellos, la mayor parte, han concurrido al *meeting* que todos los años, en los primeros meses del otoño, acostumbra á celebrar en las regiones siderúrgicas y mineras más importantes del mundo. España ha

sido este año la nación elegida, y de ésta el distrito minero y metalúrgico de Bilbao, por considerarlo, sin duda, la región de más interés para ellos

Excediéndose á la puntualidad, esta vez llegó el *Ormuz* al abra de Portugalete tres horas antes de lo anunciado, que era la una de la tarde del 31 de Agosto, por cuya razón, á pesar de la exactitud con que el Comité de recepción había dispuesto pasar á bordo á darles la bienvenida, hubo necesidad de que se les hiciera aguardar, pues como quiera que el hermoso vapor que les conducía no pudo entrar en la ría por su mucho calado, se vió precisado á fondear en el abra, y, por consiguiente, se hizo preciso que las autoridades y Comisión receptora pasarán á bordo á dar la bienvenida á los ilustres viajeros en pequeños vapores.

Así se efectuó, pasando á bordo el presidente de la Diputación provincial D. José María de Arteche, acompañado de otros señores diputados, representación del Ayuntamiento de Bilbao, Junta de obras del puerto, representada por sus dignos director el eminente ingeniero D. Evaristo de Churruca y presidente D. Eduardo Coste Vildósola, el Comité de recepción y otras distinguidas personas.

En el amplio y elegante salón del *Ormuz* fueron recibidos galantemente y con la corrección propia de la buena sociedad inglesa por el señor presidente, el Baronet Sir David Dale, una de las figuras más salientes hoy en la siderurgia, no sólo en Inglaterra, sino en todo el mundo industrial, á quien acompañaban otras eminencias, tales como Sir Gowthian Bell, Baronet; Sir James Kitson, Baronet; Mr. Edward Windsord Richards, W. H. Bleckly, E. P. Martín, G. J. Snelus, A. Thielen, R. A. Hadfield, J. R Platt, Professor W. C. Roberts-Austen, caballero de la Legión de Honor J. E. Stead, todos miembros del Consejo, y su secretario Bennet Brough.

Ante la distinguida y cosmopolita concurrencia que inundaba el salón, pues había individuos de varias nacionalidades, franceses, belgas, alemanes y hasta norteamericanos, el Sr. Arteche pronunció un precioso discurso de bienvenida á los ilustres viajeros, el cual fué vertido al inglés por el joven diputado D. Luis de Aznar. El Sr. David Dale contestó dando las más expresivas gracias por la atención y cortesía de que eran objeto, acudiendo á bordo á saludarles, agradeciendo en extremo la molestia que se habían tomado.

Una explosión de hurras á España, al Rey y la Reina Regente, á Vizcaya y á Bilbao, partió de los labios ingleses masculinos y femeninos, pues son muchas las ladies que acompañan en la expedición á sus maridos, padres y hermanos, demostración de simpatía que fué contestada por los españoles con vivas á Inglaterra y á la Reina Victoria.

Concluidos estos preliminares, ya los expedicionarios se hallaban dispuestos a seguir punto por punto el programa ó itinerario que de antemano tenían trazado, señalando las horas y los minutos en que habían de ir ejecutando su plan; en efecto: inmediatamente se embarcaron en los pequeños vapores para examinar las obras del puerto exterior y fabricación de bloques en las canteras de Axpe para las mismas. Examináronlo todo con la minuciosidad propia del tourista inglés y sobre todo con el conocimiento técnico y práctico en materia de obras, puesto que eran ingenieros en su mayor parte, quedando gratamente sorprendidos del estado y adelanto de las obras que, una vez terminadas, presagian, como todos, una nueva era de crecimiento y desarrollo del comercio y de la industria en este distrito.

La tarde resultó algo lluviosa, y aunque para ellos, acostumbrados á las nieblas y la humedad, no era óbice para que continuaran impasibles su tarea de inspección, se quejaban, no obstante, porque venían á España con la esperanza de ver lucir el sol radiante bajo el decantado puro azul del cielo español.

Concluyóse la tarde con la inspección del célebre puente trasbordador Vizcaya, obra del atrevido arquitecto bilbaíno D. Alberto Palacio, causándoles verdadera sorpresa, no precisamente porque ellos no estén acostumbrados á ver obras más gigantescas y colosales, sino por lo ingenioso de la idea y lo bonito que resulta esa especie de arco de triunfo elevado á la industria del hierro en la embocadura del río Nervión, por debajo del cual pasan tantos millones de toneladas de mineral de hierro arrancado á las montañas de Vizcaya y el hierro producido en sus grandes fábricas. Este arco de triunfo hallábase engalanado con profusión de banderolas y follaje; en la parte más alta del centro lucía un colosal escudo de Vizcaya, y debajo leíase en gruesas letras rojas la palabra *Welcome.*

Durante este tiempo se celebraron en Portugalete algunos festejos, tales como regatas de lanchas, traineras, etc., y se sirvió un té, con lo que se volvieron á bordo para comenzar al día siguiente sus trabajos científicos, objeto principal de la excursión al distrito minero de Bilbao.

No nos es posible hacer una descripción detallada de los festejos con que los bilbaínos han obsequiado á sus más importantes clientes, los ingleses, en el corto espacio de que disponemos, si hemos de hablar algo, aunque no con la competencia y detención que se merece la importante Sociedad del Instituto del Hierro y del Acero, de los *meetings* que ha celebrado los días 1.º y 2 del mes que corremos; baste decir que los bilbaínos, así como los ingleses, prácticos en el *comfort* de la vida, tratan siempre de unir lo útil con lo agradable, y han resultado los obsequios que les han tributado con la esplendidez proverbial del pueblo de Bilbao y la delicadeza de que los bilbaínos sólo son capaces cuando ellos se proponen.

Recepciones, conciertos, excursiones y partidos de pelota organizados de manera que no pudieran perturbar las tareas técnicas; así es que, prescindiendo de tales puntos, trataremos ahora de decir algunas palabras acerca de las reuniones para concluir con la excursión á las minas, que es lo que indudablemente despertará más interés entre los habituales lectores de nuestra REVISTA.

La primera sesión comenzó el día 1.º á la hora seña-

lada. El alcalde interino Sr. D. Joaquín Moreno Goñi, y el teniente D. José María Basterra, en nombre del Ayuntamiento de Bilbao, recibieron á la corporación del Instituto del Hierro y del Acero, dirigiéndoles la palabra para saludarles y darles la bienvenida, lamentándose que por circunstancias especiales se veía obligado á hacer las veces del Sr. Olano, quien más dignamente que él hubiera cumplido la misión de dirigirles el saludo en su propio idioma. El secretario del Comité de recepción, D. Julio de Lazurtegui, se encargó de hacer la traducción al inglés.

El presidente del Instituto, Sir David Dale, dió las gracias por la cordial acogida de que habían sido objeto é hizo fervientes votos, en nombre del Instituto que él tiene el honor de presidir, por la prosperidad de España, Vizcaya y Bilbao; igualmente se encargó el Sr. Lazurtegui de traducir al español las palabras que el señor Dale pronunció en inglés.

Retiróse la representación del Ayuntamiento y tomó posesión de la presidencia el Sr. Dale.

El secretario, Sr. Bennet H. Brough, leyó el acta anterior, que fué aprobada, quedando abierta la discusión; los temas fueron los siguientes:

1.° Sobre «La industria del hierro en España», por D. Pablo de Alzola (Bilbao).
2.° Sobre «La apreciación del azufre en los minerales de hierro», por R. W. Atkinson, B. Sc., F. I. C., y A. J. Atkinson, F. I. C. (Cardiff).
3.° Sobre «La situación actual de las industrias del mineral de hierro en Vizcaya y Santander», por William Gill, M. Inst. C. E. (Bilbao).
4.° Sobre «Una nueva válvula de aire caliente, enfriada por medio del agua», por William Colquhoun (Liverpool).
5.° Sobre los «Depósitos del mineral de manganeso del Norte de España», por Jeremiach Head, M. Inst. C. E.
6.° Sobre «Las pérdidas del carbono en el acero», por T-W. Hogg (Newbun Steelworks).
7.° «Nota de la presencia del nitrógeno fijo en el acero», por F. W. Hardord, Assoc. R. S. M., F. I. C., y T. Twynam.
8.° «Nuevos datos sobre el procedimiento Walrand», por G. J. Snelus, F. R. S., vicepresidente.
9.° Sobre «La calcinación de los minerales de hierro, con un examen de su concentración magnética», por el profesor H. Wedding, Bésemer Gold Medallist (Berlín).

Todos estos temas los tenían ya de antemano impresos, y se hallaban también repartidos entre todos los asociados; así es que para no perder tiempo sus autores, sin necesidad de dar lectura á la totalidad de sus trabajos, daban algunas explicaciones ó leían los párrafos más sustanciales, contestando á las objeciones y preguntas que sobre diversos puntos les hacían los circunstantes, entablándose la discusión tan bien dirigida y ordenada, que debiera servir de modelo á ciertas polémicas de las que se acostumbran por acá.

D. Pablo Alzola, cuya Memoria estaba la primera en el turno, fué llamado por el señor presidente á ocupar un asiento en el estrado después de oir algunas palabras, muy lisonjeras por cierto, sobre su trabajo, de varios de los circunstantes. Entonces el Sr. Alzola dirigió un pequeño pero elocuente y bien dicho discurso, agradeciendo las inmerecidas alabanzas que le tributaron, sintiendo no poderlo hacer en el idioma de Shakespeare.

D. Guillermo Gill se encargó de hacer la traducción.

Durante los dos días de sesión se dedicaron por la tarde á visitar fábricas, divididos en grupos, según sus aficiones ó el interés que particularmente pudiera tener cada uno por una ú otra industria; entre las que principalmente fueron visitadas se encuentran la Sociedad de Altos Hornos, la Vizcaya, La Iberia y otras.

El día 3 fué el designado para la expedición á la región minera, la cual resultó espléndida y de gran interés para los expedicionarios, admirablemente organizada para transportar con la mayor comodidad en los ferrocarriles mineros á cerca de 500 personas que subieron al monte.

Este día lució el sol con brillantez, lo que contribuyó á la esplendidez de la excursión.

La Sociedad *Orconera Iron Ore Co.*, de la cual es presidente Sir David Dale, fué la encargada de organizarlo todo, pero tan admirablemente, que no faltó ni el menor detalle. D. Guillermo Gill y D. Eduardo Wooff, de la dicha Sociedad *Orconera*, dirigieron la expedición con la mayor exactitud y precisión, mereciendo el agradecimiento de todos los concurrentes.

Gran curiosidad é interés despertó la inspección de las minas, su explotación y los medios de transporte con que cuentan para el inmediato embarque del mineral en los vapores, y no cesaban de hacer preguntas sobre las calidades del mineral, interesándose mucho por conocer y llevar muestras del campanil.

Antes del espléndido *lunch* que estaba preparado se dispararon más de 2.000 barrenos, armándose un tiroteo infernal, llamando la atención el orden con que se efectúa esta peligrosa operación al toque de corneta

Si tuviéramos más tiempo y espacio, podríamos decir mucho y tendido sobre los brindis y discursos que como fin de fiesta se pronunciaron en el banquete.

Abrió los brindis el presidente de la Diputación Sr. Arteche; le siguieron los Sres. Dale, Kitson, Olano, Urquijo (D. Adolfo), como presidente del Círculo Minero, Gill, Lazurtegui y otros muchos más; todos ellos fueron buenos, dominando siempre la nota de unión y fraternidad entre Inglaterra y España, concluyéndose con el *God save the Queen* y la Marcha Real, dando vivas al Rey, á la Reina Regente y á la Reina Victoria.

Parece que salen de España complacidísimos, y es muy posible que tales actos que, aunque á primera vista parecen de poca importancia, puedan reportar beneficios positivos que redunden en provecho de ambos países; por de pronto, el que este acto, que ellos llaman el *meeting* de otoño, se haya efectuado en nuestra nación, ya indica que merecemos ocupar un puesto entre las naciones del mundo productor y al lado de esos emporios de la industria.

El día 4, á las nueve de la mañana, levó anclas el *Ormuz* é hizo rumbo á Santander, para continuar su excursión luego á San Sebastián y San Juan de Luz, desde donde se dirigirán á *Sweet Home*.

Alejandro de Arriaga.

NOTA DE LA R. — En otros números nos iremos haciendo cargo de las Memorias leídas, entre las cuales conocemos ya la de Mr. Gill y la del Sr. Alzola, la última de las cuales nos proponemos publicar completa.

LA LEY DE AUXILIOS Á LOS FERROCARRILES

La REVISTA MINERA no ha cesado de decir, desde que se presentó el proyecto de ley en favor de las Compañías ferrocarrileras, que, más ó menos modificado, habría de prosperar, por ser una necesidad para poder realizar el empréstito que, por desgracia, el país necesita. Si alguien nos hubiera podido convencer de que se podía prescindir del empréstito, nos hubiéramos convencido de que se podía prescindir de aquella ley; pero mientras á todos horas, y á una voz todos los políticos, reconocían la necesidad del empréstito, parecía una verdadera salida de tono la oposición que se le hacía, y de la cual, á todas luces, había de llegar un momento en el que se desistiera de continuarla.

Como el que no se consuela es porque no quiere, y como las cuestiones de amor propio tienen tanta importancia en nuestro país, los más encarnizados enemigos del proyecto nos quieren hacer creer ahora, al común de los mortales, que su oposición ha sido útil para mejorar las cláusulas de la ley; pero hay mortales tan vulgares, y nosotros somos del número, que no creen que la guerra hecha al proyecto ha hecho bien alguno, sino un daño que nunca se reconoce aquí, y, sin embargo, es con frecuencia tan grave: el de perder el tiempo para venir á hacer las cosas tarde. Para pavonearse y darse lustre, dicen ahora los opositores que han conseguido el hacer el empréstito solidario de la aprobación de la prórroga; pero esto es menester que se lo vayan á contar á los habitantes de las Batuecas, porque los de por acá sabemos que, hecha la ley de prórroga, el empréstito estaba hecho de por sí mismo, hubiérase ó no estipulado; la banca extranjera no estaba deseando otra cosa sino poner las cosas en estado de poder presentar el empréstito al público, y esto era mejor no habiendo demostrado desconfianza de que pudiera hacerse, como se demuestra exigiéndolo como condición. Ahora mismo, después de la llamada transacción, si viene cualquier complicación europea á dificultar la colocación del empréstito, estaríamos en el mismo caso que antes de haber transigido.

No es, sin embargo, lo peor esto, sino que la oposición ha hecho el flaco servicio de demorar la realización del empréstito, y en parte por el estado de la cuestión de Oriente, y en parte por la situación peculiar á España de hacer el empréstito después de saberse que tenemos otra complicación en Filipinas, el hecho es que se hará ahora el empréstito en peores condiciones que se hubiera hecho hace un mes: esto ni lo saben ni lo confiesan los políticos; pero, por de pronto, es bien seguro que la demora causada por la oposición nos va á costar cuando menos 10 millones de pesetas más al año. Esto nos cuestan, ni un céntimo menos y por muchos años, los elocuentes discursos; se nos hacen caros. Todavía dirán los fieros opositores que han logrado que se eliminen del proyecto las cláusulas referentes á tarifas; y esta es otra ilusión que se hacen del servicio que han prestado, porque las Compañías tienen bastante, y les sobra, con sus concesiones para sacarle al público todo lo que se les antoje, sin otro límite que el que no les tenga cuenta el apretar con exceso, porque mientras más tirantes sean sus relaciones con el público, más se les acerca la época, que les llegará, de la expiación.

Queda, pues, lisa y llanamente, sin discursos ni retóricas, que las oposiciones lo único que han hecho ha sido la labor esencialmente nacional de perder el tiempo y llegar tarde á hacer el empréstito, con el resultado de que cueste más. Para esto se ha estado luchando tanto tiempo y gastando el esfuerzo que se podía haber aprovechado en cosas más útiles, conservando más prestigio y fuerza moral para el Gobierno y para el sistema parlamentario, al que se le está haciendo correr tan grave borrasca.

En el momento que escribimos aún no es conocido cómo quedará la industria siderúrgica, y estando pendiente de discusión no hemos de decir todo lo que nos ocurre sobre el haber prescindido de que forme parte integrante de la ley de auxilios á los ferrocarriles.

EL HORNO ELÉCTRICO DE LAVAL

Apenas hace quince días que hacíamos referencias á las noticias que teníamos respecto á que de M. de Laval había acertado con la manera de producir hierro y acero en un horno eléctrico, cuando hemos recibido una completa confirmación de que nuestras indicaciones tenían sólido fundamento. El nuevo hecho que conocemos sobre el particular es que se ha formado en Suecia una Sociedad anónima con un capital de 20 millones de cruzados (27.000.000 de pesetas) para explotar el sistema de producir hierro y acero en el horno eléctrico de Laval.

El 80 por 100 del capital será en acciones de explotación, y el 20 por 100 será en acciones liberadas para Laval en pago del derecho á usar sus inventos. Tenemos tal confianza en el saber y buena fe del gran ingeniero Laval y en su sentido práctico, que si estuviéramos en otra edad y el ser accionista de esa Compañía pudiera implicar el facilitarnos introducir ese sistema en España, no titubearíamos ni un momento en interesarnos en ese negocio por cualquier suma á nuestro alcance.

Decimos esto tan sin reserva, porque hay muchos dueños de minas de mineral rico en España que estén en buena edad y en disposición de afrontar el viaje á Suecia para contribuir á traer á España cuanto antes un sistema de producir hierro y acero que sin duda alguna va á producir una gran revolución en esta industria en el siglo próximo.

Nuestras noticias sobre el coste del acero por ese procedimiento, aunque algo atrasadas hoy, son: que contando con fuerza hidráulica en abundancia, con minerales de 60 por 100 y carbón vegetal, de piedra, ó turba, al precio de 10 pesetas tonelada, se puede producir acero laminado al precio de 60 pesetas tonelada.

Véase, pues, si la cuestión vale la pena de que un grupo de españoles tomara una parte importante en la nueva Sociedad que se forma, pues de seguro, esa Sociedad no puede tener inconveniente en tratar para la producción en España, en la seguridad de que aquí, por el derecho de importación, no tendrá probabilidad de vender sus productos. Además, su patente no puede ser válida en España, sino en tanto que se ponga en práctica, salvo que el Consejo de Estado haga lo que con la de los diques de Stanfield, y diga que con producir un kilogramo al año estará la patente en práctica. ¡Bonito antecedente nos ha creado el Consejo de Estado para las patentes de gran importancia!

La Sociedad no empezará sus operaciones hasta que no se hayan desembolsado las tres cuartas partes del capital; pero tenemos entendido que existe ya una instalación para demostrar la realidad del invento, que hace que no haya riesgo alguno que correr, y, por lo tanto, parece seguro que el capital se reúna en seguida.

SOCIEDADES

LAS MINAS DE ESCOMBRERA EN 1895

La producción de diferentes metales en 1895 por las fábricas de Bélgica y España ha sido de 5.773 toneladas de zinc, 314 de gris de zinc, 5.772 toneladas de plomo y 7.120 kilogramos de plata; en cuanto á las minas de que la Sociedad es propietaria ó arrendataria, han dado 11.028 toneladas de mineral de hierro y 19.743 toneladas de minerales de plomo y de zinc. Los precios medios en 1895 en el mercado de Londres han sido de francos 362,95 por 1.000 kilogramos de zinc, de 261,55 por igual cantidad de plomo, y de francos 109,12 por kilogramo de plata.

En 1894, estos precios fueron respectivamente de francos 383,80, 235,70 y 105,19.

Los beneficios totales han sido para el ejercicio 1895 de 1.099.585 francos; reducidos, después de hecha deducción de los gastos generales y amortizaciones, á 613.614 francos.

Añadiendo el beneficio restante de 1894, ó sea 105.658 francos y el resto de 1893, que se elevaba á 127.967 francos, se llega al total de 847.239 francos, del que hay que deducir las indemnizaciones y gastos relativos á los negocios de Bleyberg, 291.602 francos.

Quedan como saldo disponible 555.637 francos, que permiten un reparto de 500.000 francos á las acciones, ó sea 5 por 100 del capital reducido á 10 millones, una aplicación de 35.964 francos á la reserva, y un traslado á nueva cuenta de 19.673 francos.

El balance de 31 de Diciembre de 1895 se resume del modo siguiente:

ACTIVO	Francos.
Inmovilizado: primera instalación	11.643.395
Idem material y maquinaria	780.493
Realizable: almacenes y stocks	1.363.149
Idem participaciones en diversas Sociedades mineras en España	2.941.132
Idem Compañía de Águilas	3.745.369
Idem diversos	1.215.903
Disponible: cartera, cajas y banqueros	1.075.256
TOTAL	22.764.697

PASIVO	Francos.
De la Sociedad: capital	20.000.000
Idem de reservas y amortizaciones	426.379
De terceros: obligaciones	23.000
Idem acreedores diversos	642.707
Cuenta de Águilas: sobrante	1.116 974
Beneficio líquido	555.637
TOTAL	22.764.697
Dividendo por acción de capital reducido	25

VARIEDADES

El Japón y la construcción naval. — El Dr. Francis Elgar, quien ha pasado cerca de dos años en el Japón estudiando el estado de su industria, asegura que aquel país está ya hoy en el caso de competir para la construcción naval, así mercante como de guerra, con todos los países del mundo, á causa de la baratura de la mano de obra y lo inteligentes, cuidadosos y disciplinados que son los obreros. Al mismo tiempo, las agitaciones de éstos son allí desconocidas, y por todo ello reunido, el doctor asegura que antes de muchos años el Japón hará seria competencia á Europa en la construcción naval. En 1.º de Octubre del pasado año, la Compañía de correos marítimos *Nipon Yusen Kaisha* poseía 60 buques con un total de 60.000 toneladas. Existen en aquel país, para el cabotaje, 131 Compañías que tienen buques de los tipos europeos, entre ellos 643 vapores con 102.322 toneladas, y 778 buques de vela con 45.994, notándose allí la tendencia al aumento en número y tonelaje.

Causa verdadera pena ver en España lo contrariados que están los esfuerzos para tomar puesto en la construcción naval, no ya como el Japón, como podríamos hacerlo para competir en baratura, pero ni aun para construir con un aumento de 25 por 100 sobre los precios de Inglaterra.

—

Propiedades del acetileno. — La revista francesa *Electrochimie* ha publicado recientemente un estudio acerca del acetileno, del cual extractamos las siguientes propiedades:

«Un kilogramo de carburo de calcio produce prácticamente de 300 á 305 litros de gas acetileno.

Un buen mechero de acetileno debe producir una intensidad luminosa de 5 cárcels, bajo una presión de 40 milímetros de agua, gastando de 30 á 35 litros de acetileno por hora. Existen algunos mecheros, como los de Ducretet y Lejeune, que sólo gastan 11 ó 12 litros y dan una intensidad de 2 cárcels.

El acetileno es menos tóxico que el gas del alumbrado.

Para una misma cantidad de luz, la proporción de oxígeno consumida es menor en una habitación iluminada por el gas acetileno, y su atmósfera se vicia menos que con el gas del alumbrado.

Á intensidad luminosa igual, la llama del acetileno tiene una temperatura mucho más baja que la del gas del alumbrado.

El peso específico del acetileno, referido al aire, es 0,91.

El peso de un litro de acetileno líquido es de 450 gramos.

Á la presión de 760 milímetros y á 0°, el acetileno

líquido desprende 375 veces su volumen de acetileno gaseoso.

El acetileno líquido pasa al estado gaseoso, como el ácido carbónico, cuando se le deja salir del recipiente que lo contiene, produciendo un descenso de temperatura considerable.

Á 20° C. la presión contra las paredes es de 42°,8, y á 37° sube la presión á 68 atmósferas, siendo aún mayor la presión si el recipiente está completamente lleno

Presiones tan elevadas dan lugar á fugas, y el uso del acetileno líquido exige tantas precauciones, que no se debe confiar su manejo á personas imperitas.

—

El ferro-sodio. —Se hace la propaganda por monsieur Henri Chapman, 10, rue Laffitte de París, de un nuevo fundente para emplear con el lingote de hierro ó el acero, y que puede emplearse así en el cubilote, como en el cazo, ó en los crisoles. Es una aleación de hierro y sodio, que elimina por completo el azufre y el fósforo, que pasan á la escoria, obteniéndose un metal de excelente calidad, en el cual el carbono se reparte con gran uniformidad. El metal resulta de grano muy fino, superior en densidad y resistencia, y que se trabaja fácilmente con las máquinas-herramientas usuales.

Parece que vale la pena de que nuestros fundidores hagan ensayos con esta nueva aleación, pues no debe ser muy costosa, y los productos mejores de calidad pueden tener gran influencia en el adelanto de nuestros talleres, pues aún se importan algunas piezas moldeadas por ser su calidad mejor de la que se produce aquí.

—

La leche para apagar el petróleo. —*La Naturaleza* describe del siguiente modo cómo se puede apagar una llama de petróleo:

«Todo el mundo conoce las terribles consecuencias del más pequeño descuido en la manipulación de las lámparas de petróleo, y lo frecuente de las desgracias ocurridas por la influencia de dicho líquido, cuya llama es difícil de apagar. Si se vierte agua sobre el petróleo ardiendo, sólo se consigue dar más fuerza á la llama, que únicamente la arena puede combatir eficazmente; pero como no siempre se tiene á mano la cantidad suficiente de arena para conseguir este resultado, vamos á comunicar á nuestros lectores otro medio más seguro para apagar el petróleo ardiendo:

En casi todas las casas hay, por lo regular, una pequeña provisión de leche. Gracias á este líquido bienhechor, nada más fácil que apagar las llamas de petróleo. Para ello basta arrojar sobre el mineral inflamado, valiéndose de un vaso ó de una taza, un poco de leche, é instantáneamente se apaga el fuego. Hemos practicado varios experimentos para asegurarnos de la eficacia del consejo, obteniendo en todos ellos resultados satisfactorios.» — *E. Casas.*

Nota de la R. M., M. y de I. Dejamos al autor la paternidad de la noticia. En lo que no estamos conformes es en la explicación de que el agua dé más fuerza á la llama; entendemos que el verdadero efecto que produce, aun con peores consecuencias que darle fuerza, es extender la llama.

—

El desagüe de Almagrera. — El 20 de Agosto se acabó de revestir la galería y empezó á funcionar la máquina, notándose descenso del nivel de las aguas, tanto en el barranco del Francés como en el Jaroso. No es tiempo aún de tocar grandes resultados, pues todavía faltan muchos trabajos para que afluyan las aguas rápidamente al pozo de desagüe, y asimismo falta la ventilación que facilite los trabajos. Para los primeros días de Septiembre se anuncia una junta general de mineros, en la que estará representada la Empresa, para resolver en definitiva sobre ciertas combinaciones pendientes.

De desear es que se haga justicia á los esfuerzos de esa Empresa y de su digno director.

—

Brúnner Mond y Compañía.—Esta Sociedad, que fabrica la sosa y otros productos químicos empleando el gasógeno de Mr. Ludwig Mond, ha celebrado su junta general semestral, decidiendo repartir un dividendo de utilidades á las acciones á razón de 30 por 100 al año, á pesar del estado deprimido de la industria alcalina, en que son muy pocos los fabricantes que ganan algo.

La Sociedad Brúnner Mond es una de las pocas que han sostenido su negocio en constantes utilidades crecidas, y cuando los precios han sido mejores, han llegado á dar en una ocasión el 100 por 100, y más de un año el 50. Actualmente, no sabemos qué proyectos tendrá la Compañía, pero es un hecho que su gran capital, que es ya hoy de £ 2.000.000, ó 50 millones de pesetas, se ha acordado elevarlo á 75 millones.

Pocos negocios hay en el mundo más claros que el que se puede hacer en España fabricando sosa en Puertollano con los sulfatos de sosa de Ciempozuelos, á condición de emplear los gasógenos de Mond en combinación con el carbón de Puertollano; y sin embargo, ahí está ese negocio magnífico sin que nadie le haga caso, y no es seguramente porque no se haya repetido en esta Revista, hasta la saciedad, que es una de las mejores y más seguras industrias que pueden emprenderse en el país.

—

Los carriles en los Estados Unidos. — Decididamente, los Estados Unidos han tomado puesto entre los países exportadores de carriles. La Compañía Illinois ha despachado 500 toneladas para el Japón, y para el mismo país la de Carnegie ha completado el segundo pedido de 10 000 toneladas. La casa Edgar-Thompson igualmente suministra 5.000 toneladas para los ferrocarriles del Brasil. Muchos de estos pedidos dependen de estarse siguiendo en los Estados Unidos el mismo sistema que en Alemania, de vender para la exportación á menos precio que para el mismo país, buscando la utilidad en el precio medio bajo á que resulta el coste cuando se produce en la escala enorme que se hace en los establecimientos americanos y alemanes con la maquinaria más perfecta. Con este sistema de vender barato para la exportación, es imposible que la industria nacional prospere en España mientras los ferrocarriles españoles importen con tarifas especiales, y cada día se hace sentir más la necesidad de que desaparezca esa monstruosidad de un privilegio prohibido hasta por la Constitución del Estado. Es más que probable que, abolido en nuestro país, pueda ponerse en el caso de Alemania y los Estados Unidos, de exportar rails por la misma razón que aquéllos lo hacen; para producir aquí barato sólo falta el producir mucho y contar con el mercado nacional.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

No ha fallado en esta ocasión, como no falla nunca, la regla que seguimos para juzgar de los movimientos en los precios del *cobre*, de guiarnos más por los que rigen en las menas, que por los que se producen en el del metal mismo.

Llevamos unas cuantas semanas en que parecía que se iba á establecer una baja que alejara el precio del de £ 50 próximamente; pero como la baja en el metal venía acompañada de firmeza en el precio de 10/3 por las menas, no la creíamos sino accidente de poca duración. Así parece ser lo cierto, pues la cotización del último telegrama es ya tal, que corresponde á esa proximidad al precio de £ 50 sin alcanzarlo y sin rebasarlo, que es con lo que creemos que hay que contar por ahora y tal vez por plazo largo. Proporcionalmente, como se verá, han subido más las acciones de Riotinto que el cobre mismo; pero esto, que parece señal de que van á mejorar los precios de éste, no lo entendemos así, y lo atribuímos sólo á operaciones de especulación en las Bolsas. Cuanto sabemos nos afirma en que habrá bastante estabilidad en los buenos precios del día, sin extremarlos.

El *plomo* ha tenido una pequeña subida á £ 11, que es precio ventajoso para los mineros españoles, gracias al cambio que sobre Londres rige.

El *zinc*, sin haber hecho baja sensible, parece abocado á ella, pues el precio de la cotización se conserva con dificultad.

El acontecimiento de reunirse en Bilbao el Instituto del Hierro y el Acero ha pasado con toda la cordialidad y buen orden que eran de esperar del espíritu que reina en Bilbao en favor de todo lo progresivo; y eso que no se podían dar circunstancias más difíciles para la serenidad de los españoles que se interesan por el bien de la patria. Las noticias de Filipinas y Puerto Rico no podían menos de tener preocupados en estos días á todos los buenos españoles que no se aprovechan de las desgracias de la patria; y en Bilbao, en los mismos días de la visita del Instituto, había también la preocupación local de haberse aprobado la ley de los ferrocarriles, haciendo en ella caso omiso de la abolición de las tarifas enemigas de la siderurgia nacional, omisión que parecía hecha expresamente para buscar un conflicto. Por fortuna, el Gobierno parece que entró en razón á tiempo, no sin que haya sido á costa de perder algo de lo que tanta falta haría conservar. No hay modo de explicar de una manera satisfactoria qué se proponía el Gobierno al prescindir de lo que siempre había formado parte integrante de la prórroga de las concesiones.

Las importaciones y exportaciones de España durante los siete primeros meses del año de 1896, según la Dirección General de Aduanas, han sido:

Importaciones	HULLA	COK	HIERRO COLADO	HIERRO MOLDEADO	HIERRO CARRILES de acero y barras
1895 T.	976.884	81.637	11.308	4.855	11.176
1896 T.	806.000	153.827	7.221	7.274	11.269

Hoja de lata, 1.018 toneladas en 1895, y 620 toneladas en 1896.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1895 T.	2.846.579	332.251	18.195	4.913	126.565
1896 T.	3.958.781	421.096	19.056	3.133	168.417

METALES

1895 T.	15.271	18.922	»	36.173	»
1896 T.	10.339	15.937	»	44.255	»

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso	T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama.		15	—
Granado Gas.		16,50	—
Sobre vagón Norte. A bordo Avilés, 3 pesetas más. — Grueso graso.		13	—
Galleta.		12	—
Menudo, según clase.		7 á 9	—
Todo uno y gas.		12	—
Bélmez en vagón. — Grueso.		28	—
Cribado.		20	—
Menudo.		13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. — Grueso.		12	—
Granadillo.		6	—
Menudo.		3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.		20	—
— Bélmez de 1.ª		27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.		8/ á 8/6	
— — Rubio.		6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.		14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.		7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		7,25	—
— — Alcohol de hoja.		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.		3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.		52	—
— — Blendas de 40 °/o.		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.		14,12	*Pts.*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	T.	72	—
— — para pudelar.		68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.		2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales.	T.	22,50	—
Viguetas	—	20,75	—
Chapa gruesa para caldera.	—	27	—
Alambre. Telegráfico.	100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	—	180	—
Carril, vía ordinaria.	—	150	—
Carril ligero.	—	220	—
Chapa para construcción naval.	—	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á		68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	—	51/	—
Lingote Cleveland warrants.	—	37/4	—
Barras Staffordshire superiores.	£	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.	—	5	
Barras Bruselas.		190	*Frs*
Viguetas belgas.		145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	—	4.5/	
— En barras.	—	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	—	5.7/6	
— en barras comunes.	—	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.		4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.		6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.		12/6	chelines.
Agria —		9/6	
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	17/5	
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	—	6.9/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.		46/	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow	T.	47/4	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£	47.15/	—
Menas para fundir, unidad.		10/3	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 59.10/—Idem inglés.	£	63	—
Plomo español sin plata.	—	11	
Plata. En barras en Londres por onza.		30 5/8	peniq.
Antimonio.	£	29.10	—
Acciones. Riotinto.	—	23.15/	—
— Tharsis.	—	5.10/	—

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 16 DE SEPTIEMBRE DE 1896. NUM. 1.601

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Seccion científico-industrial: De la enseñanza en la Escuela de Ingenieros de Minas, por ADRIANO CONTRERAS. — Las sesiones en Bilbao del Instituto del Hierro y del Acero. — Distrito de Linares. = **Sociedades:** Nueva Compañía ferrocarrilera belga en España. — Sociedad Hullera Española. = **Variedades:** Unos nuevos aglomerados. — Lingote para moldear. — La industria asturiana. = **Bibliografía.** = Mina de carbón. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.
Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La Compañía Madrileña del Gas modernizada, por J. G. H — Un enemigo de los tranvías eléctricos, por J. G. H. — La ley de los carruajes mecánicos en Inglaterra. — La retención de la potasa por la tierra. — Tranvía importante. — Subasta de alumbrado eléctrico. — Aparatos para alumbrado eléctrico. — Nueva instalación eléctrica para Bilbao.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

De la enseñanza en la Escuela de Ingenieros de Minas.

I

Las Escuelas de Ingenieros son escuelas de aplicación; en ellas se estudian las ciencias únicamente con el carácter de preparación para las artes de la Ingeniería. Por ejemplo: no se estudian la Mecánica racional ó la Física, sino que se adquieren aquellos conocimientos de estas dos ciencias que, en cada momento, son necesarios y suficientes para determinadas aplicaciones. Otros centros son los que tienen especialmente la misión de enseñar y de cultivar la ciencia por la ciencia, y de procurar su progreso, descubriendo nuevas leyes, ó bien métodos de investigación ó de cálculos mas fecundos, más exactos y más elegantes.

Es también sabido de todos que, lo mismo en las Facultades que en las Escuelas técnicas, no hay otro procedimiento eficaz para el estudio de las ciencias experimentales que aquel que se funda en ver, en observar, en experimentar, ya en el laboratorio, ya en el museo, ya en la Naturaleza misma. ¡Con cuánta más razón será necesaria esta labor práctica para hacer fructífero el estudio de las artes útiles, que son la especialidad de los institutos técnicos! De seguir una vía especulativa, se yerra el camino, y la consecuencia es que las ciencias y las artes se estancan ó se extravían. Aun admitiendo que sean muy notables en aquellos centros el celo docente y la ilustración de los maestros, tras de largos esfuerzos se logrará formar, y no es poco conceder, unos doctores puramente teóricos, repletos de abstracciones estériles, cuando no falsas; unos eruditos de libros; de ningún modo ingenieros ni hombres de verdadero saber. Porque, singularmente los ingenieros, han de ser hombres que piensen y hagan, que trabajen lo mismo con la cabeza que con las manos, y que, sabiendo las cosas científicamente, única manera de saberlas bien, sean capaces de construir, de fabricar, de crear todo aquello que la sociedad demanda para sus necesidades materiales.

Son éstas hoy verdades triviales; como que se conocen desde Bacon, ya que no queramos buscarles abolengo más lejano. Hace siglos que la investigación científica se inspira en ellas, por parte de las naciones que marchan á la cabeza de la civilización; mas modernamente se han aplicado también de lleno á la enseñanza, muy en particular para hacer ingenieros.

En España tampoco, las desconoce nadie; pero no hemos podido, ó no hemos sabido utilizarlas. Si se atiende á lo escrito, á lo que pomposamente se dispone en reglamentos y planes de enseñanza, parece que tales métodos son seguidos, al menos en una cierta medida; pero, desgraciadamente, la realidad no corresponde por completo á esas apariencias. La escasez de medios materiales, cierto universal desdén al saber positivo y práctico, la falta de tradiciones científicas y causas de otro orden, de todos bien sabidas, nos han impedido caminar como debiéramos en aquella dirección.

Sobre todo la fatal herencia nacional. Porque es imposible que neguemos, por mucho que duela á nuestro patriotismo, que de tal modo y tan rápidamente languideció la ciencia española del siglo XVI (me refiero á las Ciencias exactas, físicas y naturales), que por espacio de cerca de doscientos años apenas se cultivaron. Todavía á mediados del siglo XVIII se explicaban en España ciertos fenómenos, un siglo después de Torricelli y de Pascal, por el *horror al vacío;* se seguía el sistema de Ptolomeo dos siglos después de Copérnico, y cuando ya habían difundido por el mundo, Galileo, Descartes, Keplero y Newton, la doctrina verdadera; la enseñanza de la Física en las *clases de Artes* de nuestras Universidades y Colegios, consistía, mucho tiempo después de aplicarse brillantemente en toda Europa el método inductivo, en comentar la *Física* de Aristóteles en medio de un laberinto de silogismos. Los mayores descubrimientos, si lograban, con gran retraso, llegar hasta nosotros, eran rechazados desdeñosamente por aquellos doctores como novedades quiméricas, inútiles ó peligrosas, y en vano algunos hombres ilustrados y valientes, como el insigne padre Feijóo, luchaban por crear las aulas y por destruir los errores de concepto y de método de aquella enseñanza petrificada.

Por fuerza las Artes útiles tenían que estar regidas por la rutina; y, en efecto, se ignoraban los inventos de máquinas y artefactos empleados en el extranjero, y las minas de la Corona eran labradas por contratistas é ingenieros alemanes y suecos, en lo cual estábamos por bajo hasta de nuestras propias colonias.

Nos asombra hoy, y apenas podemos explicarnos, aun en medio de nuestro abatimiento, aquella noche cerrada del saber positivo. Gracias á que no desconocieron nuestro atraso los ilustrados ministros de Carlos III y alguno de Carlos IV, como el gran Jovellanos, y trataron de que supiéramos algo más que las Humanidades, la Teología y la Jurisprudencia, y fundaron la Academia de Minería de Almadén, el Seminario de Vergara y el Instituto Asturiano, y enviaron jóvenes á estudiar al extranjero, y llamaron á Chavanau, á Proust, á Herrgen y á otros para que nos trajeran un poco de

ciencia moderna, alguna de cuyas ramas ni de nombre se conocía en las Españas.

De aquí data el renacimiento de las Ciencias naturales y de las Artes en nuestro país; sin haber seguido, ni mucho menos, una marcha rápida y continua, ya no somos como éramos, casi un país del Asia, cerrado á todo saber científico. Con algún retraso, que es inevitable, aquí llega y se acoge en nuestras Escuelas lo que fuera inventan y discurren. Por desgracia, ese saber es reflejo; como ha dicho un distinguido profesor, somos almacenistas, pero no fabricantes; y es que no hemos entrado de lleno en la vía experimental, única fecunda; tenemos todavía en la sangre los vicios del método escolástico que usaban aquellos profesores de Física de Salamanca. Mientras así sea, careceremos de una ciencia original y de una industria nacional vigorosa, y permaneceremos en una situación de inferioridad tristísima con relación al resto de Europa.

No es este el único vacío que hay que lamentar en la enseñanza española. Otro defecto grave, aunque menos apreciado por la opinión general, es que la obra instructiva no va acompañada por la obra educativa, especialmente por la educación física, y eso que es cada día más patente la necesidad de seguir también en este punto el ejemplo con que nos aleccionan las naciones que van á la cabeza del progreso. La labor es común entre profesores y alumnos: las excursiones á pie, la gimnasia, los juegos al aire libre, etc., se practican en esos países más vigorosos, sanos y felices, y no sólo en la enseñanza primaria y secundaria, sino, ya total, ya parcialmente, en las Universidades y colegios superiores, por profesores graves y por estudiantes que han entrado ya en la edad viril. Y es que no basta formar sabios ú hombres hábiles en tal ó cual profesión; hace falta, además, que sean hombres fuertes y buenos ciudadanos. ¡Qué defectos tan graves de educación se notan en muchos de nuestros jóvenes! ¡Qué mal templado el carácter, qué pobre el desarrollo físico!

Desde un punto de vista más concreto y práctico salta á la vista que los ingenieros, obligados á estar más tiempo en el campo, en las excavaciones subterráneas y en las obras, que en el salón ó en el bufete, obtendrían sumo provecho si en las Escuelas se ejercitasen, por ejemplo, en la gimnasia para adquirir fuerza y agilidad, en la equitación para sus viajes. Ya se hace esto en los colegios militares de nuestro país. ¿Por qué no en los establecimientos civiles?

Sin embargo, en este artículo no insistiré más acerca de tal asunto, porque sé que la opinión no está formada y ha de transcurrir bastante tiempo antes de que pueda intentarse siquiera introducir en la enseñanza superior este nuevo elemento que la complete. Día llegará en que este problema, que obedece á ideas de orden elevado, inspire mayor interés y se examine seriamente, no como asunto baladí ó como motivo de fáciles burlas. Entonces la tendencia educativa, tanto física como moral, se abrirá camino y será el complemento de la obra instructiva, que hoy por hoy se cultiva exclusivamente en nuestra patria.

II

Exigiría un libro el desarrollo de cada uno de los asuntos apuntados en las líneas anteriores. Yo no sabría escribir esos libros, y ya antes lo han hecho varios profesores y pedagogos ilustres de nuestro país. El objeto de este artículo es más modesto, porque se dirige tan sólo á decir algo, en general, de las llamadas *Escuelas especiales*, y á examinar más particularmente los estudios de la Escuela de Minas, á que pertenezco, proponiendo para ésta algunas reformas que obedezcan á las ideas expuestas.

Conviene declarar, ante todo, porque es de justicia, y todo el mundo creo que lo reconoce, que las Escuelas de Ingenieros españolas, si adolecen de los defectos considerables de método docente que he dicho antes, son lo menos imperfecto de la instrucción pública nacional; están organizadas bajo una disciplina saludable, sus profesores cumplen con celo su misión y sus alumnos estudian seriamente, por espacio de ocho años á lo menos, y no son totalmente ajenos al laboratorio, al museo y al taller, como suele ocurrir, por desgracia, en las Universidades, donde los medios son escasísimos y mayor el número de estudiantes que acuden a las aulas. En suma, en las Escuelas especiales se estudia mucho teóricamente y algo se ve y se practica.

Pero en los estudios teóricos hay, á mi entender, algo de puro lujo, y no poco superfluo; y en cuanto á los trabajos prácticos, son marcadísimamente insuficientes. De aquí resulta un hecho tristísimo, y es que, después de una labor enorme, los doctos jóvenes que salen de nuestras Escuelas cargados de libros y ahitos de conocimientos teóricos, no tienen toda la aptitud necesaria para luchar desde luego con la realidad, y para dedicarse con desembarazo á resolver los difíciles problemas prácticos de su profesión.

Ya sé yo que el talento excepcional en unos, el tino sagaz y las aptitudes naturales en otros, y el trabajo y la experiencia ulteriores en todos, llenan después estos vacíos y que en nuestra nación tenemos muchos, excelentes y reputadísimos ingenieros. Sé también que sería una quimera pretender que de las Escuelas saliesen los médicos, los abogados, los ingenieros completamente formados, con el saber, el acierto y la madurez que sólo da una larga experiencia. Nadie desconoce aquello ni defiende esto. Lo que yo defiendo es la conveniencia, más aún, la necesidad imperiosa y urgente de que los jóvenes alumnos de las Escuelas de Ingenieros reciban la verdadera enseñanza técnica, la que está en consonancia con el fin que persiguen, la que puede ponerles en condiciones de ser, desde el primer día, útiles á sí mismos y á la sociedad española.

Para ello hay que mejorar el plan, hay que cambiar los procedimientos, hay que distribuir el tiempo de otro modo, en una palabra, hay que desechar los moldes viejos. Diré, según mi pobre entender, cómo puede hacerse esto en la Escuela de Minas, limitándome á alusiones generales á las demás, y de desear sería que otros ingenieros con más datos, y de seguro con mejor criterio, planteasen la cuestión respecto á las Escuelas

de su especialidad, si, como creo, hay muchos que estén dispuestos á señalar públicamente el mal y á indicar el remedio, prefiriendo esto, á decírselo unos á otros al oído, y á mantener por fuera convencionalismos inútiles.

III

Á primera vista se observa que el número de horas que los reglamentos dedican á clases orales es excesivo y pudiera reducirse en la mayor parte de las asignaturas, en alguna de ellas en proporción notable como veremos después. Y es claro, lo que es exceso aquí es defecto en los ejercicios prácticos.

Con el sistema vigente, la gala de las Escuelas estriba en desarrollar unos cursos teóricos muy largos, que se suceden durante ocho años, y el celo de los profesores tiene forzosamente que manifestarse en esa dirección casi única de nuestra enseñanza. En la clase de Química no puede dejarse ni una sal historiada con pormenores; si se trata de hornos, hay que describir todos los que se pueda; y hay que pasar revista á todas las especies mineralógicas, á todos los teodolitos, calderas y cribas que quepan desde 1.º de Octubre á fines de Mayo. Resulta que el número de horas de clase oral es en nuestra Escuela de Minas un 60 por 100 mayor que en la Escuela de Minas de París.

En ésta, que es la primera Escuela superior de Francia y que en general puede tomarse como modelo, sobre todo después de las últimas reformas, inspiradas en los institutos técnicos alemanes, se dan 25 lecciones de Cálculo infinitesimal; 5, de Preparación mecánica de las minas; 40, de Mineralogía; 12, de Topografía, etcétera. No defiendo que tal extensión sea precisamente la conveniente aquí, pero consigno los datos.

La siguiente comparación es aún más significativa:

	Lecciones orales.	Prácticas en la Escuela.
Escuela de París (4 años). . . .	1.340 horas	2.060 horas
Escuela de Madrid (5 años). . .	2.130 —	1.125 —

Tenemos, pues, la siguiente distribución del tiempo:

Escuela de París. . . .	Clases orales. . . .	39,4 por 100 del tiempo.
	Prácticas.	60,6 por 100 —
Escuela de Madrid. . .	Clases orales. . . .	65,5 por 100 del tiempo.
	Prácticas.	34,5 por 100 —

Agregando 300 días que en la Escuela de París se dedican reglamentariamente, durante la carrera, á visitas industriales, prácticas de campo y viajes de instrucción por Francia y el extranjero (factores de enseñanza que aquí son casi nulos, por nuestro mal), tendremos 1.500 horas más de prácticas, poniendo cinco horas diarias de trabajo, que es bien poco. El número total de horas de prácticas resulta 3.560, y, por lo tanto,

Clases orales.	27,4 por 100 del tiempo.
Prácticas.	72,6 por 100 —

En suma, en la Escuela de Minas de Madrid se dedica á clases orales las *dos terceras partes* del tiempo; en la Escuela de París la *cuarta parte*.

Dentro del tiempo que empleamos en clases, la distribución entre las distintas asignaturas es, á mi juicio, poco acertada. Se dispone que cada asignatura empiece el 1.º de Octubre y dure precisamente hasta el 31 de Mayo, á cuatro lecciones por semana, lo mismo las cortas que las largas, salvo alguna muy rara que está arreglada á tres por semana. Lo que sucede en la práctica es que los profesores tienen que estirar en un caso, que apretar y mutilar en otros, la materia de su asignatura hasta que se adapte justamente al calibre uniforme. Así, por ejemplo, tienen el mismo número de lecciones la Topografía y la Mineralogía que el curso de Laboreo de Minas que comprende los Criaderos minerales, el Laboreo, el Derecho y la Economía mineros, y que el curso de Geología, que abarca la Paleontología, la Petrografía y la Geología general. Las asignaturas de Geometría descriptiva y de Estereotomía sólo difieren en un 25 por 100 menos de lecciones de las asignaturas capitales de la carrera.

Para corregir esta viciosa distribución del tiempo y del trabajo, prescindamos, como hacen en el extranjero y en nuestras Academias militares, de tanta uniformidad. No es preciso que todas las asignaturas estén vaciadas en la misma turquesa. Es más razonable que en cada materia se emplee el número de clases que haga falta, ajustándose estrictamente á programas divididos en lecciones, revisables cada tres ó cuatro años, y cuidadosamente estudiados y armonizados por la Junta de profesores. Ese número de clases puede ser una primera aproximación para saber en general la distribución y aprovechamiento del tiempo, sin perjuicio de que se tolere un corto número, en más ó en menos, margen necesario en la práctica.

¿Se objetará que éste es un sistema asfixiante, que es un ataque á la libertad de la ciencia, á los derechos del profesor? Ciertas declamaciones van pasando de moda, y nadie olvidará que las Escuelas profesionales no se fundan para disertar libremente, sino con el fin concreto de hacer ingenieros, médicos, etc. Para aquel otro objeto están los doctorados de las Facultades, los cursos libres, los Ateneos. En las mismas Escuelas de Ingenieros, los profesores harán bien en dedicarse á investigaciones científicas en su gabinete ó en su laboratorio, y podrán dar conferencias y cursos, no obligatorios, pero todo ello fuera del plan establecido.

Los programas en cuestión deben elaborarse tendiendo á aligerar los cursos teóricos. Si no, el resultado no corresponde al esfuerzo: la memoria no puede retener la inmensidad de datos abstractos; cada nuevo enjambre de conocimientos desaloja al anterior; los recuerdos mal arraigados se borran con facilidad, y al poco tiempo de concluir la carrera, de muchas materias no quedan más que nociones vagas y confusas.

Limitémonos, en la clase, á imbuir á los alumnos el genio de la ciencia ó del arte de que se trate, el tecnicismo, notación y métodos generales de que se vale, sus fundamentos esenciales, los resultados más salientes y útiles á que se llega. El pormenor han de aprenderlo con los ojos y con las manos, en el laboratorio, en el gabinete, en el taller, en la mina, elaborando sus propios conocimientos, al mismo tiempo que se cimentan y arraigan, con el ejercicio práctico, los principios

fundamentales aprendidos en el libro y en el aula. Á la obra concurrirá después la resolución de problemas y la redacción de proyectos. El conocimiento total será más claro y verdadero y quedará más hondamente grabado en el espíritu. Así sabrá más el joven escolar, con un trabajo intelectual menos intenso, y se habrá familiarizado con la realidad, estudiando en el libro vivo de lo práctico.

Es evidente, por otra parte, que este sistema haría más interesante y atractivo el estudio de la carrera, demasiado árido é indigesto en la actualidad. Tendrá además la ventaja de establecer naturalmente una comunicación más íntima y afectuosa entre alumnos y profesores, con provecho evidente de la labor que á todos está encomendada.

Es claro que con todo eso no habrá logrado el alumno más que iniciarse bien, porque en las Escuelas no se enseña más que á andar. El iniciado podrá después marchar con pie firme y sin temor de tropezar en las primeras piedras del camino; pero, así y todo, teniendo que luchar duramente con las dificultades de toda profesión, para ser un hombre útil. Y si aspira á más, si quiere distinguirse, ser sabio, inventar, dirigir á conciencia empresas importantes, en lugar de ser un obrero ilustrado, un soldado de fila de la industria, tendrá probablemente que escoger alguna especialidad que se adapte á sus particulares aptitudes y dedicarle la vida entera.

(Concluirá.)

Adriano Contreras,
Ingeniero de Minas.

Las sesiones en Bilbao del Instituto del Hierro y del Acero.

En nuestro número anterior publicamos un artículo de un corresponsal especial, á quien encargamos en Bilbao de informarnos de cuanto ocurriera en la visita á Bilbao del Instituto del Hierro y del Acero; pero, naturalmente, con la precipitación que era preciso hacerlo, nuestro corresponsal se ocupó más, como si dijéramos, del Instituto en movimiento que del Instituto en sesión, que es, sin duda, lo que más interesa al género de nuestros lectores.

El artículo, sin embargo, da una lista completa de las Memorias leídas, y nos cumple á nosotros ya dar idea de las que conocemos, y así empezamos hoy á hacerlo en la Sección Bibliográfica, refiriéndonos á la de Mr. Gill, digno director de la *Orconera*, que en especial se ocupa de los minerales de Vizcaya y Santander, por ser la primera que hemos recibido.

Dos días después que ésta nos llegó la de nuestro compatriota Sr. Alzola, que es tan comprensiva de la industria del hierro y del acero en España, marca tan bien el estado actual, con algunas deficiencias que señalaremos, que la vamos á reproducir como un punto fijo para comparar dentro de algunos años el estado de entonces con el de ahora en la industria siderúrgica española, así como el Sr. Alzola compara la época en que Vizcaya exportaba sus hierros á países que después han crecido tanto en su producción, que llegaron á surtir á España, la cual ha tardado tanto en adquirir de nuevo la independencia de la industria extranjera á que hoy se la puede considerar ha llegado.

Últimamente hemos recibido la nota que el señor D. Alfredo Ajuria presentó á la reunión del Instituto del Hierro y del Acero en Bilbao, cuya nota se refiere á la cuenca hullera de Sabero y á los minerales de hierro que en sus cercanías se encuentran, como base para un buen negocio siderúrgico en la provincia de León.

Estas son las tres únicas Memorias que hasta ahora conocemos, pero ponemos gran empeño en estudiar al menos otra, cuyo título atrae nuestra atención hacia ella. Nos referimos á la Memoria de Mr. Head sobre los manganesos del Norte de España. Aun sin conocer la tendencia de este escrito, no podemos menos de forjarnos la idea de que puede ser transcendental para la industria española.

Así como hay muchos que aún ponen en duda la posibilidad de contar con cok en Bilbao al precio de 14 pesetas la tonelada, no creemos que se encuentre ya, entre los que desapasionadamente estudien la cuestión, quien niegue que en Asturias se puede hacer cok á 12 ó 13 pesetas al pie de los hornos.

Semejante precio por el cok pone á Asturias en mejor situación que á otra comarca alguna para la fabricación del ferro-manganeso, pues no conocemos otra en que el manganeso y el cok se encuentren con la misma proximidad entre sí.

El cok, á lo sumo, costará lo que en Newcastle ó Cárdiff ó cualquiera de los puntos que importan los manganesos de Rusia, pero el manganeso del Cantábrico saldrá á menos que el importado en cualquiera de los puertos ingleses.

El gran consumo de cok que se hace en la reducción y fundición de los manganesos pone fuera de cuestión que las menas de manganeso tienen que ir adonde esté el cok, y el cok á buscar al manganeso; por esto creemos que la Memoria de Mr. Head sobre los manganesos del Norte de España sea uno de esos escritos que desbrozan el camino para llegar á una industria fecunda

Nosotros hemos visitado el distrito de manganesos de Muñás, y creemos que allí, más que otra cosa, ha faltado ánimo para gastar lo preciso en reconocerlo, se ha querido encontrar el mineral á flor de tierra y sin desagüe; pero una Empresa de medios puede llegar á un resultado. Sin duda habrá otros yacimientos de que nosotros sólo tenemos ideas vagas, y por esto nos inspira tanto interés la Memoria de Mr. Head, que estudiaremos tan luego como tengamos ocasión.

DISTRITO DE LINARES

De una carta particular que desde Linares nos ha dirigido nuestro amigo D. Adriano Contreras, entresacamos las siguientes noticias:

El día 24 (del pasado mes) se ha inaugurado en el *coto minero San Antonio*, por otro nombre *La Española*, propiedad del Sr. Accino, una grandiosa máquina de desagüe, sistema Cornualles, de balancín y simple efecto; el cilindro de vapor tiene 60 pulgadas inglesas de diámetro y 11 pies ingleses de corrida; las bombas y la tubería del agua son las mayores del dis-

trito, propias para extraer, á una marcha de tres ó cuatro pistonadas por minuto, el enorme caudal de 140 metros cúbicos por hora. D. Fernando Ayuso, arrendatario de aquella rica mina, obsequió á sus invitados, entre los cuales estaban todos los ingenieros del Cuerpo de Minas que se hallaban en Linares, con la esplendidez que es ya proverbial en los mineros de la *ciudad del plomo*. Corrió el *champagne* casi tan copiosamente como el agua de la mina.

Muy adelantadas están las obras importantes que la *Sociedad Linarense de Electricidad* lleva á cabo en el molino de Arquillos, sobre el río Guadalimar, para el aprovechamiento de un salto de 1,80 metros con destino al alumbrado eléctrico durante la noche, y á la molienda de cereales por el día. Se instalan desde luego una turbina y una máquina de vapor de 125 caballos cada una, y todo está dispuesto para elevar la presa dos metros más, y para ir ampliando las instalaciones hasta 1.000 caballos, conforme lo vaya exigiendo el consumo de energía eléctrica. Al frente de las obras está el ingeniero industrial Sr. Alvarez, bajo los auspicios del ingeniero consultor de la Sociedad D. Enrique Naranjo. Las dinamos, turbinas y demás están construídas en Barcelona.

Se congratula nuestro comunicante del progreso técnico que ha observado en la minería de aquel famoso distrito, que de seguir por esa vía podrá, en lo futuro, resistir valientemente las crisis metaliferas. Singularmente la mina *Arrayanes* es hoy un establecimiento industrial de primer orden, pues no bajará de cuatro millones de pesetas el capital invertido por el actual arrendatario señor marqués de Villamejor en las reformas é instalaciones nuevas, proyectadas y llevadas á cabo en corto tiempo por el ilustre ingeniero director D. Pedro Pascual Uhagón, secundado por los ingenieros de Minas D. Cecilio López Montes (subdirector) y D. Rafael Aguirre, y por el ingeniero mecánico de Barcelona D. Ramón Xiqués. Merecen citarse el gran lavadero mecánico, que pasa 150 á 200 toneladas de zafras al día; la nueva fábrica de plomo y plata de *San Luis*, levantada en nueve meses, y que hoy ya es la que más funde en el distrito, pues produce 40 toneladas diarias de plomo en barras, planchas y tubos, y 6.000 kilos de plata al año; los cuatro pozos maestros *Acosta*, *Restauración*, *San José* y *San Ignacio*, cada uno de ellos dotado de máquina de desagüe, máquina de extracción y tren de compresores de aire, material y edificios casi todo nuevo; los siete kilómetros de vía férrea exterior, con tracción de vapor, para ligar los pozos con el lavadero y la fábrica; el laboreo perfectamente entendido, con perforación mecánica, anchurones de enganche de nuevo sistema, transporte interior por caballerías, fortificación de sillería, etc., etc.

Mención especial merece la máquina de extracción del pozo *San José*, de 300 caballos, horizontal, de dos cilindros conjugados y acción directa, por la circunstancia interesante de estar construída en Linares, en la *fábrica de fundición de hierro*, llamada también de *San José*, bajo la dirección del ingeniero mecánico español D. Eduardo Taín. En los mismos talleres está terminando otra máquina de extracción, casi de la misma potencia, con destino al pozo *Acosta*. Entiéndase que tanto estas máquinas como otras de diversos tipos, máquinas grandes de desagüe, etc., se trazan y construyen en esta fábrica, de cabo á rabo, incluso las piezas forjadas, algunas de mucha importancia, como el árbol del volante y bobinas de la máquina de *San José*.

Todo lo referente á *Arrayanes*, la gran mina de plomo del Estado español, es muy digno de ser estudiado y descrito en detalle, y de desear sería que la Hacienda confiase á su interventor facultativo, el ingeniero D. Alfredo Medina, la redacción y publicación de una Memoria científico-industrial, que seguramente consultaríamos con fruto todos los que á la industria minera pertenecemos.

SOCIEDADES

NUEVA COMPAÑÍA FERROCARRILERA BELGA EN ESPAÑA

Con el título de Compañía belga de Ferrocarriles vecinales de Andalucía, se ha constituído en Bélgica una Compañía, que suponemos tenga la intención que indica su título. Por de pronto, se hace cargo de la concesión del ferrocarril del Puerto de Santa María á Sanlúcar de Barrameda, cuya línea está sin acabar, faltando la sección de Sanlúcar á Chipiona. Las complicadas condiciones en que la nueva Sociedad se hace cargo de la concesión no pueden ser de interés para nuestros lectores; son un laberinto en que parece que los accionistas y obligacionistas pasados tienen gran probabilidad de perderlo todo, siendo la situación preferente la de los tenedores de 2.000 obligaciones nuevas que se crean para terminar la línea, y la cual apenas si dará para los intereses y amortización de éstas.

Si las condiciones del aporte no tienen interés para nuestros lectores, en cambio, entendemos que lo tiene, y mucho, el que pueda existir una Compañía, aunque sea extranjera, que se proponga construir ferrocarriles secundarios, ó llámeseles, si se quiere, vecinales, en Andalucía. Decimos que pueda existir y no que exista esa Compañía, porque no puede fiarse mucho en lo que pueda ser una Sociedad que en su primer paso se pone en contradicción con su título. Si han de existir verdaderas líneas secundarias ó vecinales en España, es preciso que se parta de que tienen que ser líneas extremadamente económicas, para que puedan establecerse sin subvenciones ni del Estado ni de las Corporaciones, sino que cuenten sólo con el tráfico para pagar interés al capital. Es rigurosamente exacto que las Corporaciones provinciales y Municipios nada perderían, sino que ganarían, con ayudar cuerdamente á establecer las redes de los ferrocarriles secundarios; pero, por desgracia, no se puede contar ni con la cordura ni con la buena fe de las Corporaciones de España en general, y menos con la de las andaluzas. La misma línea del Puerto á Sanlúcar es un ejemplo de lo que pasa allí; esta línea podría concluirse si las Corporaciones de Cádiz, el Puerto, Rota, Chipiona y Sanlúcar, pagaran las suovenciones á que se comprometieron; pero éstas han encontrado sobrados pretextos para no pagar las subvenciones, y si alguna vez llegan á pagarse, las que reciba la Compañía serán tan mermadas en varias formas, que equivaldrá á que no las paguen. En Andalucía es más regla que excepción, el que las Corporaciones no paguen el gas, ni nada de lo que deben á Compañías serias, sino á costa de inmenso trabajo y gastos; y mal hará la Compañía belga si funda su negocio en las subvenciones que haya de cobrar, para

establecer las líneas secundarias ó vecinales. Si la Compañía belga no toma un título muy grande para el pequeñísimo negocio de Sanlúcar, no comprendemos por qué empieza su negocio por tomar la línea del Puerto á Sanlúcar.

Esta es una línea de vía normal de muy malas condiciones, que jamás puede formar parte de las redes vecinales de Andalucía, las cuales deben ser invariablemente de vía de 0,60 metros. Seguramente, la línea del Puerto á Sanlúcar es una excelente base de líneas vecinales en aquella región, pero sólo lo será así, cuando se obtenga del Gobierno el permiso, que no debería dudar en conceder, de convertir la línea hecha en vía de 0,60 metros. Tomar el pomposo título para reducirse á la línea de Sanlúcar, ó para explotar ésta en unión de otras de tipo consonante con el título, nos parece un desacierto, porque la línea en cuestión perturbará siempre la explotación de una red cual corresponde, por su índole y material, á lo que pueden ser los ferrocarriles vecinales de Andalucía.

SOCIEDAD HULLERA ESPAÑOLA

Esta Sociedad celebró su junta general el día 11 de Agosto, en la que se dió sucinta cuenta de la marcha del negocio durante el pasado año de 1895. Se explotaron en él 220.953 toneladas de hulla bruta ó sean 22.149 más que en el año anterior, las cuales dieron 188.847 para la venta y fabricación de aglomerados y cok. De aglomerados se fabricaron 106.456 toneladas, y de cok las precisas para satisfacer los pedidos. Las ventas fueron algún tanto inferiores (18.135 toneladas) á las del año anterior, atribuyéndose á la interrupción por las nieves de la explotación del ferrocarril de Gijón á León, y en parte también á los precios bajos á que llegaba á nuestros puertos el carbón inglés.

Las utilidades del año fueron 400.526 pesetas, y se acordó repartir un dividendo de 20 pesetas por acción.

La Sociedad espera aumentar en adelante sus utilidades por la mayor cantidad explotada, y asimismo fía en combatir los bajos precios, aspirando á que se aumente el derecho de importación á los carbones extranjeros, para usos generales, con compensación para la siderurgia.

Al efecto, ha dirigido al señor presidente del Consejo de Ministros una Memoria explicativa del estado de la industria hullera en todo el mundo, Memoria perfectamente hecha para probar que los explotadores de carbón necesitan ese aumento de derechos para ganar más, pero en la que se omiten, por supuesto, las ventajas que han tenido los consumidores de carbón por los bajos precios relativos que han regido. También, por de contado, se da por supuesto en esa Memoria lo que á nuestro juicio es bastante discutible, esto es, si no pueden hacer algo ó mucho los explotadores para producir más barato y ganar más vendiendo al mismo precio; además se omite aludir á si lo único que hay que pedir al Gobierno, en interés de la industria hullera, es aumento á los derechos de importación, sin agregar á esto lo que el Gobierno puede hacer para abaratar la vida del obrero en España, que resulta tan indebidamente encarecida, influyendo de un modo tan singular en el atraso é imperfección de nuestras industrias en general, consecuencia natural de que sea mísero nuestro mercado consumidor, como es consiguiente á los precios caros.

En nuestro país sólo es barato lo que da la Naturaleza por sí misma ó el clima con poco trabajo del hombre; todo lo que depende del trabajo, esfuerzo y del saber, es más caro que en país alguno. Esta situación, desventajosa para producir, se hace tanto más visible en productos como el carbón, en que casi todo su coste en España está representado por trabajo personal; por tanto, abaratar el jornal ó hacer el jornal más productivo por el empleo de máquinas ó artefactos, es reducir el coste, que es otro modo de ganar más, con el cual no parece cuentan muchos explotadores de carbón. Es muy singular cómo el productor español de todas clases pretende que se le reconozca la necesidad de producir más caro que el de país alguno entre los civilizados.

VARIEDADES

Unos nuevos aglomerados. — Con el nombre de aglomerados Tavernier, de un inventor francés residente ahora en Londres, se trata de introducir en Inglaterra unos nuevos aglomerados, que han de fabricarse en gran escala en las cercanías de Swansea. Se pretende que es un combustible de condiciones tan buenas como el mejor carbón betuminoso, con la particularidad de no dar humo. Dícese que ha sido aceptado, después de repetidos ensayos, por la Marina de guerra italiana, y en Inglaterra se va á ensayar en los torpederos. Se fabrica con una mezcla de carbón betuminoso y antracita, y, según parece, con alguna mezcla de cal que tiene influencia en las propiedades que se le atribuyen. Los Sres. A. E. Seuton, y James Stevens, separadamente han ensayado el nuevo combustible, del cual el primero dice que hay una ganancia muy marcada en el empleo del mismo para la navegación; el segundo afirma que es un combustible de gran fuerza evaporativa, que no da casi humo alguno, muy pocas cenizas y ninguna escoria.

También uno de los que han examinado el nuevo combustible dice que puede sustituir con ventaja al carbón más estimado para los usos domésticos, y el único que es capaz de librar á Londres de la molestísima abundancia del humo, producido por las chimeneas y cocinas de las casas.

Varias tentativas semejantes se han conocido sin éxito, y por tanto, damos la noticia con toda reserva.

—

Lingote para moldear. — Es muy general entre los fundidores el elegir el lingote que han de emplear por la apariencia del grano, y más que nada por conocer por práctica la fábrica donde se ha obtenido y la clasificación que en ella se hace. Los adelantos de esta época en la Química exigen que sea el conocimiento perfecto de la composición química lo que sirva de guía, y al efecto, Mr. R. C. Baird, de Filadelfia, ha hecho un estudio de mucho interés para los fundidores importantes que cuentan con laboratorio en sus establecimientos ó puedan valerse de otros laboratorios públicos en casos en que busquen obtener seguridad completa de que emplean el lingote más á propósito para fundiciones de piezas especiales para máquinas de importancia, en las cuales una calidad de hierro mal apropiada puede causar gran perjuicio.

He aquí la composición conveniente, según la aplicación, para obtener las debidas propiedades:

ELEMENTOS	I. Por 100.	II. Por 100.	III. Por 100.	IV. Por 100	V. Por 100.
Carbono grafítico.....	3,20	3,30	2,90	3	3
Idem combinado.....	0,30	0,20	0,40	0,30	0,30
Silicio.....	2,75	3,00	2,40	2,60	2,50
Fósforo.....	0,60	0,80	0,60	0,80	0,90
Manganeso.....	0,60	0,50	0,60	0,50	0,30
Azufre.....	0,015	0,01	0,02	0,015	0,02

I. Núm. 1.—Calidad para poleas, y piezas para máquinas pequeñas.

II. Núm. 1.—Para poder emplear hierro más duro ó chatarra, y para hacer piezas moldeadas selectas del menaje.

III. Núm. 2.—Lingote para moldear grandes piezas de maquinaria.

IV. Núm. 2.—Para obtener hierro más duro y piezas ligeras para máquinas, planchas para estufas, etc.

V. Núm. 2.—Para la fundición corriente, en que no se exige garantía alguna.

—

La industria asturiana.—Hemos sabido con gran complacencia que la Compañía de Asturias, domiciliada en La Felguera, ha tomado á su cargo la fabricación y colocación de las tuberías para la conducción de aguas á San Sebastián, obra importante que representa un coste de medio millón de pesetas. La industria nacional está dando frecuentes muestras de que alienta y crece y entra en noble concurso con las grandes fábricas extranjeras.

La Compañía de Asturias, formada por capitalistas españoles, ha de contribuir poderosamente á emanciparnos del mercado extranjero, según vayan siendo conocidos sus excelentes trabajos en aceros y otros metales.

—

La producción de oro en todo el mundo.—El Manual minero de Skimmer evalúa la producción del oro de 1895 en todo el mundo, en 893.825.000 pesetas, las que en España valdrían, á causa del cambio, cerca de 1.100 millones. Está producción es sobre 7 por 100 mayor que la de 1894. Aun cuando todavía Australia ha producido en el pasado año más que el Transvaal, como las explotaciones en el Deep Level del Rand están empezando á tomar vuelo sin que en Australia haya caso alguno parecido, es casi seguro que, si no en este año, á lo sumo en el próximo, el Transvaal ocupe el primer puesto en la producción del oro.

BIBLIOGRAFÍA

LA POSICIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE LOS MINERALES DE HIERRO DE VIZCAYA Y SANTANDER, por Mr. William Gill.

El competente director de la Compañía *Orconera*, con gran oportunidad, ha escrito una Memoria con el título que antecede, para el Instituto del Hierro y el Acero, con motivo de sus reuniones de esta época que han tenido lugar en Bilbao.

La Memoria actual viene á ser un complemento de la que en 1882 leyó ante la misma Sociedad, y el carácter de una y otra no puede ser ni más útil ni más interesante, porque resulta ser un informe completo sobre todo lo relacionado con los minerales de hierro de esta parte del mundo, de los cuales está pendiente un número tan considerable de los establecimientos siderúrgicos del mundo.

El escrito, aunque redactado con gran sobriedad de palabras y suma abundancia de hechos y cifras, es extenso; pero en sus 63 páginas no podrá encontrarse una frase ó una idea que huelgue. Familiarizado el Sr. Gill con esa industria por el largo plazo en que viene siendo una de sus más importantes personalidades, se puede decir que lo sabe todo con respecto á la misma y lo expone con método y discreción.

No podemos dedicar á ella el espacio que necesitaríamos para hacerle justicia; pero los lectores podrán darse cuenta de lo que es la Memoria con sólo enumerar los puntos de que se ocupa. Un ligero examen geológico de Vizcaya en relación con la formación de sus minerales de hierro es seguido de un relato de lo que son las minas en España, en el cual critica, y con razón, que se esté pendiente desde 1869 de una ley de Minas, rigiéndose por un decreto de bases que sólo debían servir para formar una ley que fijara muchos puntos, los cuales, por falta de la misma, se resuelven hoy de un modo incierto y en contradicción en unos casos con otros idénticos. Censura también con razón la falta de una ley de Policía minera.

La descripción de los minerales corresponde perfectamente á la que puede hacer quien tan bien los conoce; y otro tanto puede decirse de su descripción de cómo se trabajan las minas. Dedica párrafos interesantes á la concentración y calcinación de los carbonatos, y desde la página 17 á la 37 se encuentra la descripción de los medios de transporte.

Una serie de interesantes estados presenta las cantidades explotadas, y de ellas tomamos las cifras interesantes de que se han explotado en Vizcaya 68 millones de toneladas de mineral y que se supone que queden cuando menos otras tantas. Termina sus referencias á Vizcaya con una ligera descripción del puente volante de Portugalete y las obras del puerto de Bilbao. Describe después los embarcaderos del Cantábrico en la provincia de Vizcaya y en la de Santander, de Cobadón y San Francisco, Setares, Dicido y Olín y Castrourdiales, y termina el interesante escrito describiendo las explotaciones de minerales de hierro de Santander, á los que atribuye, y con razón, porvenir, detallando los embarques, que están allí en crecimiento de año en año, y que el pasado llegaron á 600.000 toneladas. Termina dedicando unas páginas á las explotaciones de zinc de la provincia de Santander de la Real Compañía Asturiana.

La Memoria está tan bien escrita y es tan comprensiva de todo cuanto importa, que es una de aquellas que no podremos menos de consultar cuantos nos ocupamos de la minería en España.

MINA DE CARBÓN

Se vende ó se arrienda una excelente mina de carbón en uno de los distritos de España en que mejor precio obtiene el carbón. La mina está en explotación, y su carbón es muy conocido y estimado, y tiene ya una clientela importante que lo consume, la cual puede aumentarse.

Para informes, acúdase á la Redacción de este periódico.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El hecho de faltarnos el último telegrama de Londres, en confirmación de las quejas unánimes producidas por el servicio telegráfico, nos obliga á escribir esta revista únicamente con los datos recibidos por el correo.

No hay en realidad grandes oscilaciones que registrar en la última semana, pues el *cobre*, que llegó á £ 48.6/3 el día 9 del corriente, ha venido sosteniéndose al rededor de £ 48, sin que las menas hayan dado muestra de poca firmeza, por lo cual insistimos en nuestra creencia de que el sostenimiento del precio actual y aun ciertas mejoras en el mismo son de esperar, si la especulación no se empeña en sacar las cosas de quicio. Hay en el aumento de consumo del cobre garantía más que suficiente para que nuestros vaticinios resulten confirmados.

Las noticias que del distrito de Linares encontrarán nuestros lectores en otro lugar de este número confirman lo que hemos dicho en anteriores revistas, esto es, que la cotización actual del *plomo* es favorable á los productores españoles, sobre todo á los que cuentan con poderosos elementos para la explotación de aquellos abundantes criaderos plomizos. Notase cierta relativa escasez de este metal en el mercado de Londres.

En la *plata* se ha notado cierta firmeza como consecuencia de haberse moderado las ofertas de América y haber crecido la demanda para la India.

El *oro* es muy solicitado en Londres, tanto para el Continente europeo como para Nueva York, habiéndose extraído del Banco de Inglaterra unos tres millones de libras esterlinas. Las barras de este metal se cotizan á £ 3.17/11 por onza standard.

En la explotación del mineral de *hierro* continúa la animación en los principales centros productores de España en vista de la activa demanda que viene del extranjero. Las estadísticas de Bilbao acusan hasta el día 11 del corriente mes las cifras siguientes: exportaciones de mineral de hierro, 3.514.159 todeladas; ídem de lingote, 27.587 toneladas; importaciones de carbón, 317.352 toneladas; íd. íd. en cabotaje, 82.766 toneladas. En Cartagena se cotizan, con buena demanda: el mineral ordinario de Portman de 5/6 á 6/, franco á bordo; el especial á 7/; el especular á 9/ y el manganesífero de 8/9 á 14/, según riqueza; precios en alza todos de 3 peniques por tonelada con relación al mes de Julio. El mineral seco de Almería se cotiza franco á bordo en el puerto de la capital á 8/6 por tonelada, garantizando un contenido de 56 por 100 de hierro, 3 por 100 de manganeso, 7 por 100 de sílice y 0,05 por 100 de fósforo.

Las *piritas de hierro* se cotizan en Cartagena á 10/6 por tonelada.

El *antimonio* continúa sin transacciones de £ 29 á £ 29.10/.

El *azogue* permanece firme á £ 6.10/ en primeras manos y á £ 6.9/ en segundas.

En el mercado de *combustibles* se nota bastante firmeza, lo mismo en el extranjero que en España. Las exigencias de los obreros en algunos distritos carboneros ingleses ha introducido cierta perturbación en la producción, que ha ocasionado el alza de 6 á 9 peniques en diversos productos. En España los pedidos parecen regularizarse en las minas del Norte, determinando mucha firmeza en los precios, y aun el alza de una peseta por tonelada en determinadas clases de combustible.

En Asturias se siente ya la influencia de esta pequeña mejora en el mercado de combustibles, y existe mayor actividad en las salidas, tanto por los puertos de Gijón y Avilés, como por el ferrocarril del Norte hacia el interior. Creemos que la producción total asturiana de este año superará á la del año anterior.

La situación general de la industria minera y metalúrgica puede, pues, considerarse bastante favorable á los productores en los momentos actuales, aunque dista mucho de ser brillante.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso	T.	17	Ptas
Todo uno de llama..		15	—
Granado Gas....		16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más.... Grueso graso....		13	—
Galleta....		12	—
Menudo, según clase.		7 á 9	—
Todo uno y gas....		12	—
Bélmez en vagón... Grueso....		28	—
Cribado....		20	—
Menudo....		13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas... Grueso....		12	—
Granadillo....		6	—
Menudo....		3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte....		17	—
— Gijón ó Avilés á bordo....		20	—
— Bélmez de 1.ª....		27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo....		8/ á 8/6	
— — Rubio....		6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. %..		14	—
— — secos 50 p. % Cartagena..		7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos...		7,25	—
— — Alcohol de hoja....		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100....		3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 %....		52	—
— — Blendas de 40 %....		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..		14,12	Pts
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición....	T.	72	—
— — — para pudelar....		68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm....		2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales..	T.	22,50	—
Viguetas....	—	20,75	—
Chapa gruesa para caldera.	—	27	—
Alambre. Telegráfico....	100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao....	T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao....	—	180	—
Carril, vía ordinaria....	—	150	—
Carril ligero....	—	220	—
Chapa para construcción naval....	—	250	—
Ruedas y ejes para tranvía....	100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado.	100 K.	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1..	—	51/	—
Lingote Cleveland warrants....	—	37,4	—
Barras Staffordshire superiores....	£	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes....	—	5	
Barras Bruselas....		190	Frs
Viguetas belgas....		145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales....	—	4.5/	
— En barras....	—	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow..	—	5.7/6	
— en barras comunes....	—	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..		4.65	Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 %, unidad....		6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool....		12/6	chelines.
Agria —		9/6	
Zinc. Calidad corriente, por T....	£	16.17/6	
Azogue. Londres frasco, segundas manos..	—	6.9/	

Ultimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow....		46/2	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow....	T.	47/1	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada..	£	47.15	—
Menas para fundir, unidad....		10/3	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 58.10/—Idem inglés.	£	62	—
Plomo español sin plata....	—	11.2/6	
Plata. En barras en Londres por onza....		30 3/8	peniq.
Antimonio....	£	29.10	—
Acciones. Ríotinto....	—	23.15/	—
— Tharsis....	—	5.15/	—

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amblaro, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELEFONO 52

AÑO XLVII. • MADRID 24 DE SEPTIEMBRE DE 1896. NUM. 1.602

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Seccion científico-industrial: De la enseñanza en la Escuela de Ingenieros de Minas, por ADRIANO CONTRERAS. — La industria siderúrgica en España, por D. PABLO DE ALZOLA Y MINONDO. = **Sección Oficial:** Ley para el fomento de la Marina de guerra. = **Variedades:** Caso rarísimo. — La fabricación del cok en los Estados Unidos. — Noticia de sensación. — Ferrocarril de Puertollano á Almodóvar del Campo. — Ferrocarril minero en Almería. — El carbón en el condado de Kent. — Movimiento de personal. = **Bibliografía.** = Mina de carbón. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.
Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La Compañía Madrileña del Gas modernizada, por J. G. H — Nuevo reglamento para la Escuela Superior de Agricultura. — Los motores de gas y los eléctricos en Madrid. — El canal del Jarama y Guadalix. — Las trampas en los contadores de gas de pago anticipado. — Las siembras de trigo. — La Compañía de la tracción por gas en los tranvías. — Importaciones extranjeras de productos agrícolas.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

De la enseñanza en la Escuela de Ingenieros de Minas.

IV

Entremos en la crítica de algunas asignaturas de Minas. Desde luego no me parece bien que la preparación externa se prolongue durante tres ó cuatro años; es mucho tiempo para que el estudiante esté sin completa orientación. Este mal obedece, en parte, á que los programas de admisión son demasiado vastos, porque todavía está vivo el error de considerar las Matemáticas como uno de los fines de las carreras especiales, cuando los ingenieros, ciertamente, no tienen la misión de ser matemáticos. Necesitan, sí, esta ciencia como un instrumento poderoso, imprescindible, de las ciencias físicas y de aplicación, y si se quiere, como una excelente gimnasia intelectual para el comienzo de los estudios superiores; pero, naturalmente, con programas muy ceñidos á las necesidades ulteriores y exigidos rigurosamente. El ejemplo de noble sinceridad nos lo ha dado ya la Escuela de Montes abandonando una parte del inútil bagaje matemático, y escribiendo en sus programas: «Elementos de Cálculo infinitesimal» y «Elementos de Mecánica racional». A fe que el ingeniero es muy dueño, después de tener el título, de ampliar sus conocimientos de Matemáticas y aun de dedicarse á este linaje de disciplina, si á ello le inclinan sus aptitudes ó las investigaciones á que se dedique.

El dibujo topográfico y el de paisaje son asignaturas de adorno, y no estamos para adornos. Es más, en la medida que se exige (y sería insensato exigir más) no son ni eso siquiera y, por lo tanto, contribuyen no más que á hacer perder el tiempo lastimosamente. En cambio, debe el alumno ejercitarse bien, dentro de la Escuela, en la representación de planos topográficos por los medios convencionales en uso. Para emplear el hermoso sistema de Riudavets hace falta ser artista, y los que levantan planos y los dibujan no lo son generalmente.

El dibujo lineal y de lavado es importantísimo, y el ingeniero debe ser buen delineante, atendiendo á que éste es su lenguaje peculiar. Digo esto, porque se ha venido mirando el dibujo con cierto desdén, y es el hecho que hay bastantes ingenieros que variamos entre dibujar mal y dibujar detestablemente. Pero no veo inconveniente en que la delineación se inicie en el primer año de la Escuela, cursando después el alumno, durante los cinco años de trabajos gráficos, las distintas aplicaciones técnicas, con un buen profesor, que puede ser un ingeniero, ó un auxiliar facultativo, ó una persona competente, que no sea ni lo uno ni lo otro, ya que estos trabajos de aplicación han de estar bajo la dirección de los profesores de las asignaturas respectivas. En la Escuela de Minas no hay maestro de dibujo, y nunca he podido explicarme esta deficiencia.

En cuanto á la Física, ciencia fundamental de las carreras de ingeniería, hay razones que recomiendan se estudie dentro de la Escuela, como se hace ya en Montes y Caminos. Exige la Física aparatos, experimentación, ejercicios prácticos, y conviene además que se estudie después del Cálculo superior y de la Mecánica, porque hay teorías que no pueden desarrollarse elementalmente con sencillez y exactitud.

La Historia Natural me parece que estaría mejor en forma de unas lecciones de Zoología y de Botánica, preliminares del curso de Paleontología, con el objeto de que recuerde el alumno, en el momento oportuno, los conocimientos adquiridos en la enseñanza secundaria.

Con estas modificaciones la preparación podría quedar reducida á dos años.

V

Sería curioso averiguar á qué obedeció la idea peregrina de incluir en el plan de enseñanza de la carrera de minería un curso especial de *Corte de piedras,* con la obligación de llenar ocho meses con todos los capialzados, lunetas, trompas, etc., habidos y por haber. Ni aun los arquitectos creo yo que necesitan muchas de esas bóvedas y aparejos para las construcciones modernas. ¿No nos bastaría con unas cuantas lecciones de Estereotomía de la piedra, de la madera y del hierro, agregadas al curso de Construcción ó al de Geometría descriptiva? Pues, á pesar de todo, no se quiso prescindir de la tal asignatura en el cuadro de enseñanza de la fenecida Escuela General Preparatoria, y después se ha conservado escrupulosamente en el último reglamento de nuestra Escuela.

Otro lujo es la Geodesia, ciencia hermosísima, pero ajena á los que han de tener por oficio la extracción y tratamiento de las sustancias minerales. ¿No tiene esto bastante que saber, no es suficientemente extenso este campo de actividad, y hay que invadir la Arquitectura y la Astronomía y meterse á medir la tierra? ¡Geodesia y Estereotomía donde no se ha encontrado lugar para un curso especial de Criaderos minerales! No es que yo vitupere que un ingeniero de Minas, libre para dedicar su actividad á lo que le plazca, cultive la Geodesia; antes al contrario, dará, en mi opinión, una

prueba de su saber y de su elevado espíritu. La anomalía es que esta ciencia forme parte de la enseñanza oficial. Se me dirá que el Estado necesita proveer en el porvenir las vacantes que ocurran en el Cuerpo de geodestas; pues para eso cuenta con los doctores en Ciencias Exactas y con el Estado Mayor.

El cuadro de asignaturas tiene también algunas deficiencias. Me refiero á dos cursos cortos, uno de Elementos de construcción mecánica y Talleres industriales y otro de Criaderos, materias que, comprendidas hasta hoy, respectivamente, en las asignaturas de Máquinas y de Laboreo, no han podido recibir el desarrollo necesario. La importancia del conocimiento profundo de los criaderos, en el arte de las minas, no hay que encarecerla; y respecto á la primera asignatura citada, todos los que han ejercido la profesión en los establecimientos mineros y metalúrgicos convendrán en la grandísima utilidad que tiene. No somos, en verdad, ingenieros mecánicos, pero hemos menester ciertos conocimientos técnicos y prácticos de montaje y construcción de máquinas, del trabajo de los metales, de la organización de los talleres de construcción y de reparaciones, porque todo esto es el pan nuestro de cada día en la marcha de minas y fábricas.

Tocante al orden lógico de sucesión de los diversos cursos, no se me ocurre otra cosa sino que la Termodinámica, que hoy forma parte del Curso de máquinas, ha de preceder forzosamente á la Química. Su lugar es al lado de la Física.

VI

Los ejercicios prácticos de la Escuela de Minas pueden distribuirse en cinco grupos:

I. — Prácticas dentro de la Escuela (Trabajos gráficos, laboratorio, gabinetes, taller de electrotecnia, máquinas).

II. — Problemas y proyectos.

III. — Prácticas de campo (Topografía, Geología).

IV. — Visitas industriales en Madrid (Fábricas, talleres, caminos, obras).

V. — Viajes de instrucción (Distritos minero metalúrgicos).

El cuadro es completo, y si todo ello se realizara en la medida conveniente, nada habría que pedir.

Se verifican, es cierto, las prácticas del primer grupo, pero de un modo insuficiente. Por ejemplo, los ejercicios de laboratorio, que en la Escuela de París son de 700 horas reglamentarias, repartidas en cuatro años, no llegan á 200 horas en la nuestra. Los medios son defectuosos (salvo la magnífica colección de minerales, rocas y fósiles), y las distintas tareas no están dispuestas y armonizadas como es debido. Así como en las clases orales todo es puntualidad, orden, ciencia al día, celo y rigor insuperables, las prácticas son siempre algo incierto, accesorio, secundario. Hay, pues, que ampliar y regularizar estas tareas, acrecentando mucho su importancia escolar y afanándonos por instalar bien las salas de trabajo y por mejorar incesantemente el material de museos, gabinetes y laboratorios. Que la Escuela parezca más bien taller que seminario.

No hay grandes reparos que hacer al segundo grupo. Los alumnos se ejercitan notablemente en la resolución de problemas y redacción de proyectos de máquinas, metalurgia, laboreo, electrotecnia, construcción y transportes, si bien estos proyectos tienen que resentirse de ser demasiado teóricos; el lado flaco de nuestra enseñanza. Paréceme también que, así las Memorias como los dibujos, habría ventaja que se hicieran obligatoriamente dentro de la Escuela, donde el alumno tiene los mejores medios, biblioteca, magnífica sala de dibujo, etcétera.

Pasaron, por fortuna, los años calamitosos (del 88 al 95) en que la Escuela de Minas no tenía laboratorio docente, ni local donde consultar un libro, ni museos instalados, ni nada más que unas clases estrechas y unos bancos; ¡que estas cosas ocurren en la instrucción pública de nuestro país! Ya contamos con un local definitivo, amplio y alegre, que se presta á maravilla para que los alumnos pasen las horas del día, bien distribuídas y aprovechadas, en asistir á las clases, en trabajar, en ordenar apuntes, en estudiar, en hacer, en fin, lo principal de su trabajo, alternando éste con el descanso, y siempre bajo la dirección inteligente y afectuosa del personal facultativo del establecimiento. Con edificio excelente, que es lo más difícil de lograr, yo estoy seguro de que, si se mejora la organización, la labor será mucho más provechosa, porque los estudiantes emplearán el tiempo mejor, tomarán cariño á la Escuela madre (y por ende á la carrera), y no verán en ella el lugar antipático donde van á cumplir deberes enojosos y del cual están deseando escapar.

Lo que más flaquea, porque naturalmente presenta mayores dificultades, son las prácticas de campo, las visitas y los viajes. De una parte, el reglamento en este punto es borroso, tiene la generalidad de todas aquellas prescripciones legales que no hay empeño ni confianza en que se cumplan, es decir, que no marca bien una obligación ni determina cuándo y cómo debe cumplirse. Luego, como todo el tiempo es poco para clases y exámenes, y más exámenes y más clases, suele faltar para lo otro. Todavía con más frecuencia suele escasear el dinero, que es lo más grave. Y por estas y otras razones, venimos á parar en que es poco lo que se hace en aquellos conceptos.

Sin embargo, todos sabemos que este vacío de la carrera es enorme. Todos sentimos la necesidad de ampliar lo menos á tres ó cuatro semanas el tiempo que se dedica á excursiones geológicas, y á cinco ó seis el destinado á levantar planos. El emplazamiento de la Escuela, fuera del casco de la población, proporciona una facilidad especial para esta última clase de ejercicios, que permitirían por otra parte disminuir las lecciones orales correspondientes. Sería además muy útil crear, en el curso de Laboreo ó en el de Legislación, unos ejercicios de Topografía minera propiamente dicha, es decir, de demarcaciones, deslindes, etc., que son trabajos de interés sumo, no explicados en los libros y más delicados y difíciles de lo que muchos piensan. Y no poco aprenderían nuestros jóvenes saliendo del

fanal del aula mayor número de días que ahora lo hacen, para pasarlos visitando detenidamente, en compañía de los profesores, las fábricas, talleres y obras de la capital y sus cercanías.

Ahora bien, en Madrid no hay minas ni oficinas de beneficio: de aquí la necesidad de los viajes de profesores y alumnos. ¿Cómo se concibe que el estudiante de Minas pueda pasar sin ver las industrias que son el objeto peculiar de su profesión? Es como si el estudiante de Medicina estudiara la Anatomía únicamente por dibujos y explicaciones y no viese un enfermo en toda la carrera. Pues ese absurdo se realiza en la Escuela de Minas: son pocos los años que viajan sus alumnos.

Por lo menos debieran hacer dos expediciones de cuatro semanas cada una, de seguro más eficaces que muchos libros y muchos discursos; la primera en las vacaciones de cuarto año para estudiar especialmente los talleres de preparación mecánica, los transportes mineros, las ferrerías, los criaderos; la segunda en quinto año, destinada á las minas, á las fábricas metalúrgicas, al levantamiento de planos mineros y á las demás operaciones de la Geometría subterránea. Hay en España varias zonas que, por la variedad é importancia de su industria y por hallarse ésta poco diseminada, se prestan bien á estas prácticas. Por ejemplo: distrito Peñarroya-Azuaga, con minas de carbón, fábricas y minas de plomo, talleres, transportes; Bilbao Santander, con minas de zinc y hierro, transportes, lavaderos, ferrerías, industrias múltiples; Linares-Almadén, con sus dos soberbias minas del Estado, donde los ingenieros españoles exclusivamente han fundado establecimientos modelo, en los cuales hay no poco que admirar y mucho, mucho que aprender; Cartagena-Mazarrón; Asturias, etc. Se exigirá al alumno un diario de viaje con croquis, reseñas y datos, para que no sea viaje de turista. Los itinerarios serán estudiados y acordados cada año por la Junta de profesores.

Ya se comprenderá desde luego el obstáculo principal que se opone á estos viajes: la cuestión pecuniaria. Pero la dificultad no es insuperable ni mucho menos, habiendo voluntad de vencerla. Si la consignación que hay para esto en el presupuesto de la Escuela es insuficiente, gestiónese su aumento, y si el Estado no puede costearlo, que sufrague los gastos el alumno; para todos es mucho, para uno solo es poco. En el extranjero estos viajes son de cuenta del particular, y yo estoy cierto que las familias de nuestros escolares harían con gusto este pequeño sacrificio. Sin mucho cavilar, se ocurre desde luego una fórmula equitativa: que los gastos de transporte sean costeados por la Escuela y que cada cual corra con su manutención, como es justo. Gracias que los establecimientos de enseñanza den el pasto intelectual. Todo menos el escándalo de entregar un título de ingeniero de Minas al que no ha entrado siquiera en una mina ni ha visto un horno. Claro es que todos se apresuran á hacerlo al concluir, pero eso no es ni puede ser cuenta nuestra.

El complemento de este cuadro de prácticas es que el alumno resida sesenta días por lo menos (1), después del último año, en un buen distrito minero metalúrgico, bajo la inspección del ingeniero jefe de la provincia. Durante su permanencia deberá estudiar seriamente el lado técnico y el comercial de las empresas, y hará bien en llevar vida común con capataces, obreros y maquinistas, enterándose de la organización del trabajo y sin desdeñarse de descender hasta las faenas manuales que exigen inteligencia y destreza, como maniobrar con una maquina de extracción, dar y pegar un barreno, sangrar un horno. Llevará un diario y redactará una Memoria de importancia real, ó bien un proyecto con datos prácticos; estos documentos se remitirán á la Secretaría de la Escuela, por conducto del ingeniero jefe, antes del 1.º de Diciembre, y si son aprobados por la Junta de profesores, sus autores pueden ser clasificados y recibir el diploma de ingeniero en los primeros meses del año siguiente. Tanto el distrito de residencia de cada alumno como el tema de la Memoria, serán acordados previamente por la Junta, á propuesta del interesado. La Escuela autorizará la publicación de aquellos trabajos que ofrezcan especial interés, ó bien premiará los de mérito excepcional publicándolos oficialmente.

Este viaje y esta Memoria, que pudiéramos llamar de reválida, sustituirán al ilusorio año de prácticas que se prescribe en el reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Minas.

Tal vez algún rutinario ó corto de ánimo estime irrealizable la implantación de este valioso medio instructivo en España, donde no hay, que yo sepa, otro ejemplo que el largo viaje de instrucción de los marinos al final de la carrera. La razón económica sacará otra vez la cabeza, pero no se olvide que, con las modificaciones que he indicado, se reduce en un año la preparación para el ingreso en la Escuela, y, por lo tanto, los dispendios que ocasiona, y que en una ó en otra forma, menos provechosa que la indicada, el ingeniero novel se ve siempre obligado á hacer gastos de aprendizaje.

Yo tengo la convicción de que las familias, con su instinto certero, apreciarían la transcendencia de la medida y se impondrían con gusto este nuevo sacrificio. Seguramente que verían en él un gasto reproductivo, como el de sembrar en buena tierra.

VII

La siguiente enumeración y distribución de las diversas tareas oficiales que debe abarcar la carrera permitirá al lector (si alguno tengo) formar un juicio más concreto de las ideas expuestas. Es un anteproyecto no mas, que necesitaría ser rectificado, mejorado y completado.

El proyecto definitivo es para manos más expertas, y hasta creo que tendría que ser obra colectiva para presentar suficientes garantías de acierto.

---

(1) En Francia se exige en fin de carrera 100 días en el extranjero, después de 120 durante las vacaciones anteriores en Francia ó Bélgica; en total, 220 días. Aquí podría la Junta autorizar, en determinados casos, para que la expedición se realizara por país extranjero.

PLAN DE ESTUDIOS

PREPARACIÓN PARA EL INGRESO EN LA ESCUELA

(Dos años.)

1. — Aritmética.
2. — Álgebra.
3. — Geometría.
4. — Trigonometría.
5. — Elementos de Geometría analítica.
6. — Elementos de Cálculo infinitesimal.
7. — Lengua francesa.
8. — Traducción correcta del inglés ó del alemán.

ESTUDIOS ESCOLARES

PRIMER AÑO

Clases orales. (315 horas).

1. — Mecánica (50 lecciones). — Física (Calor, luz, nociones de acústica, de electricidad y de meteorología) (70 lecciones). — Termodinámica (10 lecciones). Primeras nociones de Química (10 lecciones)

2. — Geometría descriptiva (Rectas, planos, superficies, planos acotados, sombras, perspectiva, estereotomía) (70 lecciones).

Prácticas.

a) Trabajos gráficos (Dibujo lineal y de lavado, ejercicios de Geometría descriptiva y sus aplicaciones).

b) Trabajos prácticos de Física.

Nota. — Se admite que hay 155 días útiles en el curso de Octubre á Mayo; se admiten en este primer año 6 ½ horas al día, normalmente, de permanencia en la Escuela; quedan 5 ½ horas, restando una hora para almuerzo y descanso en el mismo local. Quedan, fuera de las clases orales, para *prácticas y estudio oficiales, 537 ½ horas.*

SEGUNDO AÑO

Clases orales (322 ½ horas).

1. — Topografía (35).

2. — Química (65) (Química general, Química descriptiva inorgánica y orgánica). — Química industrial (25) (Fabricación de productos químicos Tecnología química, Fotografía, teoría y fabricación de los explosivos).

3. — Máquinas (70). — Elementos de Construcciones mecánicas (20) (Construcción, reparación y montaje de máquinas; talleres industriales; Estática gráfica).

Prácticas.

a) Trabajos gráficos (Dibujo y rotulación de planos topográficos; dibujos de proyectos; dibujo de lavado de máquinas).

b) Problemas y proyectos (Problemas de Topografía; proyectos de máquinas).

c) Prácticas de laboratorio (Manipulaciones de química; ejercicios de fotografía).

d) Visitas industriales (Visitas á las fábricas de industrias químicas y talleres de máquinas de la capital y sus cercanías).

e) Práctica de máquinas (Manejo de máquinas y calderas).

f) Prácticas de campo (Levantamiento de planos topográficos).

Nota. — Se admite que en este segundo año el alumno está afecto diariamente á la Escuela 7 horas. Quedan, por lo tanto, aparte de las clases orales, 607 ½ horas.

TERCER AÑO

Clases orales (330 horas).

1. — Química analítica (65) — Docimasia (10).

2. — Construcción (65) (Conocimiento de materiales; resistencia de materiales; construcción propiamente dicha). — Transportes (25).

3. — Mineralogía (65). — Petrología (10).

Prácticas.

a) Trabajos gráficos (Dibujo de lavado de edificios y obras; dibujos de proyectos).

b Problemas y proyectos (Proyectos de construcción y de transportes).

c) Práctica de laboratorio y de gabinetes (Ejercicios de análisis y de ensayos docimásicos; pruebas de materiales; estudio de colecciones de minerales y rocas; ejercicios mineralógicos y cristalográficos; ejercicios micrográficos).

d) Visitas industriales (Visitas de edificios, puentes y otras obras, especialmente en construcción; visitas á los ferrocarriles y carreteras de la capital; tejares, caleros, etc.).

Nota. — Se admite que en este tercer año el alumno está afecto diariamente á la Escuela 7 ½ horas. Quedan, por lo tanto, aparte de las clases orales, 677 ½ horas.

CUARTO AÑO

Clases orales (330 horas).

1. — Preparación mecánica de las menas (10). — Metalurgia general (25). — Siderurgia (30).

2. — Paleontología (45) (Nociones preliminares de Zoología y Botánica, Paleontología animal y vegetal). Geología (50). — Criaderos minerales (30).

3. — Elementos de Derecho (15). — Elementos de Economía política (15).

Prácticas.

a) Trabajos gráficos (Dibujo de planos geológicos; dibujo de proyectos).

b) Problemas y proyectos (Proyectos de Metalurgia general y Siderurgia).

c) Prácticas de laboratorio y de gabinetes (Ejercicios de análisis; ejercicios paleontológicos).

d) Prácticas de campo (Excursiones geológicas).

e) Viajes de instrucción (Viaje á un distrito industrial minero para estudiar especialmente talleres de preparación mecánica, transportes mineros, ferrerías; estudio geológico industrial de criaderos; diarios de viaje).

Nota. — Se admite que en este cuarto año el alumno está afecto diariamente á la Escuela 7 horas. Quedan, aparte de las clases orales, *600 horas.* El viaje industrial, en vacaciones de verano.

QUINTO AÑO

Clases orales (345 horas).

1. — Laboreo de minas (70) (Laboreo; Geometría subterránea). — Economía minera (25) (Derecho constituyente minero; legislación de Minas; administración y contabilidad de minas y fábricas).

2. — Metalurgia general (65).

3. — Electrotecnia (70).

Prácticas.

a) Trabajos gráficos (Dibujos de proyectos y de planos subterráneos).

b) Problemas y proyectos (Proyectos de laboreo,

de metalurgia y de electrotecnia; ejercicios de contabilidad; tramitación de expedientes mineros).

c) Prácticas de laboratorio y gabinetes (Prácticas de electrotecnia; museos de modelos y productos).

d) Prácticas de campo (Ejercicios de demarcación de minas, deslindes, etc.).

e) Visitas industriales (Fábricas de electricidad y de material eléctrico é instalaciones eléctricas de la capital).

f) Viajes de instrucción (Viaje á un distrito minero-metalúrgico; levantamiento de planos subterráneos; diarios de viaje).

Nota. — Se admite que en este quinto año el alumno está afecto diariamente á la Escuela 7 ½ horas. Quedan, deduciendo las clases orales, *662 ½ horas.* El viaje industrial, al terminar el curso.

REVÁLIDA

VIAJE Y MEMORIA DE FIN DE CARRERA

Como se ve, por este plan la carrera se reduce á siete años. Todavía en el extranjero suelen cursarse estas carreras en menos tiempo, pero hay que tener en cuenta que, fuera de España, la segunda enseñanza es más larga y mucho más sólida.

No entro en detalles acerca del orden lógico de las prácticas, del tiempo que se debe dedicar á cada grupo de ellas, del valor escolar de los distintos trabajos, de los exámenes, etc. Tanto valdría redactar un proyecto completo de reglamento, y no me atrevo á tanto.

Solamente he de hacer dos observaciones: 1.ª, el empleo del tiempo en lo tocante á las prácticas no debe ser objeto, como hasta ahora, de prescripciones vagas y generales, sino que ha de estar taxativamente marcado en todos sus detalles: lo principal, en el reglamento; lo de importancia menor, por acuerdos ejecutivos de la Junta de profesores, adoptados y publicados en cada año ó en cada época del año; 2.ª, actualmente, el juicio escolar de un alumno se forma principalmente por las notas de las clases orales y de los exámenes teóricos, cuando otros trabajos y pruebas tienen tanta importancia como aquéllos, y algunos mayor. Todos los demás trabajos, como practicas de laboratorio, de taller y de gabinete, dibujos, proyectos, diarios de viaje, etc., deben contribuir á ese juicio, con su valor propio y su nota oficial para cada uno, resultado de una calificación especial y tan concienzuda como los exámenes orales.

VIII

En este artículo no hay nada de mi cosecha Son los principios docentes que informan la enseñanza científica en el extranjero; son los datos tomados de los grandes Institutos técnicos de Alemania y Francia (especialmente de la Escuela Superior de Minas de París), y adaptados á las tradiciones castizas; son las opiniones que he escuchado mil veces de labios de mis ilustrados colegas de los distintos Cuerpos especiales, de profesores distinguidos, y hasta de personas legas. Soy, no obstante, partidario entusiasta de estas ideas, y he querido recogerlas y enfocarlas, porque tal vez viéndolas reunidas nos sintamos impulsados más vivamente, no á hacer su propaganda, que la opinión está hecha, sino á trabajar con ahinco por que se abran camino hasta las esferas ministeriales y lleguen prontamente á tomar forma legal en las columnas de la *Gaceta*; que ya es hora de que en España vayamos haciendo las cosas como es debido.

Es claro que esta iniciativa correspondería oficialmente á la Junta de profesores de la Escuela de Minas, pero no hay que esperarla, por una razón muy sencilla: esa Junta de profesores no existe. Hace seis años apareció un día, como por generación espontánea, el vigente reglamento. No contiene mejoras en el plan ni en los métodos, con relación al anterior, es *piétiner sur place*, como dicen los franceses; pero en cambio hace la gracia de suprimir de hecho las atribuciones esenciales del Claustro, que apenas interviene hoy en el régimen de la enseñanza, y que no tiene ni el derecho de pedir ser convocado.

Constitución absurda que no rige en ningún centro de enseñanza, civil ni militar, de nuestro país. En este concepto puede decirse que la Escuela de Minas es un cuerpo sin alma, y mal puede discurrir reformas y proponerlas oficialmente á la Superioridad, cuando ni siquiera puede reunirse.

Sea como sea, por un camino ó por otro, yo me consuelo con la esperanza de que la renovación de nuestra amada Escuela se realizará en corto plazo, porque no se trata de empresas magnas, como, por ejemplo, la reforma radical de la enseñanza secundaria ó de las Facultades, que piden tiempos menos adversos que estos que atravesamos. Basta aquí, creo yo, con que los más directamente interesados venzamos la fuerza de inercia y procuremos hacer este beneficio á nuestra nación.

Si no lo creyera, si hubiera de seguir la Escuela de Minas sin llenar cumplidamente sus fines, en lugar de ser un elemento serio de progreso para la industria y para la cultura patria, á bien que hay ya bastantes ingenieros indígenas y forasteros, preferiría cien veces que se cerrasen sus puertas en espera de tiempos mejores, poniendo en ellas un cartelón con un rótulo que dijese, como aquel que Cromwell y los puritanos hicieron colocar en la Cámara de los Lores: « Esta casa se alquila ».

Adriano Contreras,
Ingeniero de Minas.

LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN ESPAÑA

MEMORIA PRESENTADA AL INSTITUTO DEL HIERRO Y DEL ACERO EN SU MEETING DE BILBAO POR D. PABLO DE ALZOLA Y MINONDO.

Mineral de hierro.

Vamos á trazar un rápido bosquejo del estado en que se encuentra la industria del hierro y el acero en España; pero creemos conveniente dar antes una idea de los criaderos de hierro de este país y de su explotación.

Dos son los distritos siderúrgicos importantes de la Península: el de Vizcaya, debido principalmente á la

abundancia de los minerales de hierro, muy ricos y muy puros; y el de Asturias, que cuenta con vastas cuencas carboníferas, y en el que también existe gran número de minas de hierro, si bien son éstas menos ricas, y sobre todo, más impuras que las vizcaínas.

La producción total de minerales de hierro fué de 5.352.353 toneladas en 1894, y de 5.514.399 en 1895, pero desgraciadamente, sólo una décima parte se beneficia en el país, por las razones que indicaremos más adelante, destinándose las otras nueve décimas á la exportación.

Las provincias en que se explotan estos minerales, por orden de importancia y de producción, aparecen en el estado siguiente:

ESTADO que manifiesta por provincias el resultado de las explotaciones de minerales de hierro en España en el año 1895.

PROVINCIAS	CONCESIONES PRODUCTIVAS		SUPERFICIE			OPERARIOS			MÁQUINAS DE VAPOR		PRODUCCIÓN		
	Minas.	Demasías.	Hectáreas.	Áreas.	Centiáreas.	Hombres.	Mujeres.	Muchachos.	Número.	Fuerza en caballos	Toneladas.	Valor á boca mina. — *Pesetas.*	Valor por tonelada. — *Pesetas.*
Vizcaya	106	52	1.953	57	97	7.891	62	190	11	216	4.574.724	17.690.940	3,86
Santander (1)	23	1	629	67	..	1.828	62	202	34	766	448.286	1.170.922	2,61
Murcia (2)	9	4	62	43	51	104	..	15	1	10	164.453	1.068.944	6,50
Sevilla	15	..	678	..	..	430	20	60	..	..	122.828	266.000	2,16
Almería	14	1	141	18	61	882	..	480	..	..	99.511	398.046	4,00
Oviedo	48	1	1.308	12	02	291	8	92	..	..	59.253	118.506	2,00
Málaga	8	..	50	51	12	213	..	17	3	42	17.503	65.571	3,74
Navarra	10	..	99	15	44	84	..	16	1	5	12.474	59.750	4,79
Guipúzcoa	6	..	73	57	72	154	..	23	..	..	10.119	48.572	4,80
Granada	1	..	4	..	..	66	..	..	1	12	3.410	12.960	3,80
Ciudad Real	2	..	17	..	..	50	..	15	..	..	950	4.750	5,00
Teruel	2	..	60	..	..	6	..	..	..	..	450	3.600	8,00
León	4	..	80	..	..	10	..	..	..	..	354	6.018	17,00
Gerona	3	..	50	..	..	7	..	..	..	..	34	690	20,00
Alava	1	..	18	..	..	2	..	1	..	..	10	30	3,00
TOTALES	252	62	5.225	23	39	12.018	152	1.111	51	1.051	5.514.359	20.915.299	

Vizcaya ocupa el primer lugar, como se ve, con un 80 por 100 de la producción, siguiendo en segundo término, con el 10 por 100, la vecina provincia de Santander, sumando, por lo tanto, entre ambas el 90 por 100 de la cantidad total.

Mineral extraído en Vizcaya.

La explotación de minerales de hierro y el beneficio de éstos se remonta á época lejana.

Los criaderos de hierro de esta provincia son conocidos desde los tiempos más remotos, muy especialmente el de Somorrostro, único que se ha explotado hasta fecha reciente, creyéndose sea el que Plinio el Mayor, que floreció en el siglo I de nuestra era, reconoció en la costa de Cantabria, y describe en el capítulo 34, libro 43, de su *Historia Natural*, diciendo textualmente del mismo lo siguiente:

«En la parte de la marítima Cantabria que baña el Océano, se alza un alto y escarpado monte, *cosa maravillosa*, formado enteramente de hierro.»

Ya en el siglo X se embarcaba la inmejorable vena dulce de Somorrostro en la ría de Bilbao para Pasajes, San Sebastián y otros puertos de Guipúzcoa, así como para algunos de la nación vecina, principalmente los de San Juan de Luz, Cap Bretón y Bayona.

Y digamos algo ahora de los minerales vizcaínos, tan ponderados en los tiempos antiguos como al presente, y tan solicitados en el día por los extranjeros.

Las comarcas más importantes de criaderos de hierro de Vizcaya que están actualmente en explotación, pueden clasificarse en once, á saber: Somorrostro, Galdames, Ollargan, Sopuerta, Miravilla, Güeñes, Galdácano, Alonsótegui, Iturrigorri, el Morro y Castrejana.

En 31 de Diciembre de 1895 había 106 concesiones de minas productivas y 52 demasías, ó sea un total de 158 con 1.954 hectáreas, siendo la producción en el mencionado 1895, de 4.574.724 toneladas, y tomando el precio medio oficial á bocamina de 3,86 pesetas por tonelada, tendremos para valor del mineral explotado en Vizcaya, 17.690.940 pesetas.

La zona minera de más importancia es la de Somorrostro, en la que existen 63 minas en actividad; siguen después las de Galdames con 12, Ollargan con 7, Sopuerta con 5, Miravilla con 4, etc.

Tres son las clases de mineral más común en la localidad, las cuales se distinguen con los nombres vulgares de *vena*, *campanil* y *rubio*.

La vena es hematites roja pura con poca ganga de arcilla y bastante blanda; su ley en grandes partidas es de 58 por 100, llegando á dar alguna hasta el 64 ó 65 por 100 y es el único mineral que se ha explotado hasta fecha reciente, pues sólo éste consumían las ferrerías y los hornos de esponja Chenot y Tourangín.

El campanil consiste también en hematites roja, pero muy compacta, con poca ganga de espato calizo, siendo su ley por lo general de 55 á 56 por 100. Este mineral, que va escaseando ya, es muy estimado, tanto en el extranjero como en el país; se presenta en trozos gruesos, y es el que se empleaba en los altos hornos al carbón vegetal, cuyas reacciones no eran muy enérgicas y en las cuales el contacto del mineral con los gases reductores era relativamente breve.

El rubio es la hematites parda, que tiene por lo menos 53 por 100 de ley, y cuando sale ligado con vena, alcanza los mismos precios que el campanil. Es el más abundante y el que, por lo común, se exporta al extran-

(1) Hay dos máquinas hidráulicas con 20 caballos.

(2) Estas minas tienen su título de plomo argentífero.

jero; exige temperaturas elevadas para fundir sus escorias calizas y un prolongado contacto con los gases por su estructura poco permeable, siendo muy apropiado para su empleo en los enormes altos hornos modernos alimentados con cok.

Además de los peróxidos de hierro de que se ha hecho mención, han empezado estos últimos años á explotarse los *carbonatos*, que se presentan en masas considerables de textura cristalina. Su ganga no excede del 8 al 9 por 100, y se presenta por lo común en proporciones iguales de cal, magnesia y sílice.

Su rendimiento, que en crudo no excede del 40 al 42 por 100, llega después de la calcinación al 57 ó 59 por 100.

Todas las explotaciones de minas de Vizcaya se hacen á cielo abierto.

No entraremos á describir los medios de transporte que existen en este distrito entre vías de alambre aéreas ó colgadas, planos inclinados, ferrocarriles, etc., para la conducción de los minerales á la línea fluvial, asunto tratado con gran competencia por otros ingenieros; pero podrá formarse idea de su importancia al considerar que por término medio se embarcan diariamente más de 11.500 toneladas.

Mineral de Santander y otras provincias.

La explotación de los minerales de hierro en gran escala no se limita, como se lleva indicado, á la provincia de Vizcaya, sino que se ha extendido en los últimos años á la limítrofe de Santander, acusando en ésta, durante el año 1895, una producción de 448.286 toneladas.

Las zonas en que mayor desarrollo alcanzó la minería en dicho año fueron las de Castrourdiales, debido á la actividad de trabajos de la Compañía de Setares y en la *Anita*, de la Sociedad *Iron Ore Dícido Cómpany Límited*, esperándose con fundamento, según el ingeniero-jefe de Minas de la provincia, que su desarrollo sea cada vez mayor por la construcción que se está llevando á efecto del ferrocarril minero, con embarcadero en el barrio de Ontón, para la explotación de las minas de este término, así como por la del ferrocarril que atraviesa los términos de Mioño, Susa y Otáñez, donde existen bastantes concesiones mineras, y que pondrá estas comarcas en comunicación con Bilbao y Santander.

En la zona de Cabarga se vienen explotando varias minas, entre las cuales están las trabajadas por la *Compañía de San Salvador* y las que explotaba D. José Mac-Lenan, adquiridas recientemente por *The Orconera Iron Ore Cómpany Límited*, minas que por su proximidad al punto de embarque y por la cadena flotante y ferrocarril de 9 kilómetros allí instalados, se hallan en excelentes condiciones económicas.

Existe además en tramitación la concesión de otro ferrocarril minero, que recorrerá la mayor parte de la zona Sur de Cabarga, y contribuirán también al crecimiento de la industria minera en este distrito el ferrocarril de Bilbao á Santander, que acaba de inaugurarse, y la prolongación del ferrocarril Cantábrico para enlazar con la línea de Oviedo á Infiesto.

También son muy solicitados én el extranjero los minerales manganesíferos de la Sierra de Cartagena, que alcanzan muy buenos precios en el mercado inglés. La producción de estos minerales en 1895 fué de 164.453 toneladas y de 162.196 la correspondiente á 1894.

Respecto á la provincia de Sevilla, en la que la explotación fué de 122.808 toneladas, la zona principal del hierro está enclavada en el llamado *Cerro del Hierro*, que radica en los términos municipales de San Nicolás del Puerto y Constantina. Pertenecen á la Sociedad *William Baird Cómpany Límited* las minas existentes en este paraje, cuya Compañía construyó un ferrocarril de 17 kilómetros de recorrido, que va á enlazar con la línea general de Mérida á Sevilla para el transporte de los minerales al puerto.

La otra zona ferrífera de esta provincia, la de Sierra del Agua, está á 50 kilómetros de Guadalcanal y próximamente á igual distancia de la vía férrea.

En cuanto á la provincia de Almería, cuya producción en 1894 fué de 148.582 toneladas, descendió á 99.511 en 1895, habiendo suspendido la explotación algunas Compañías; pero, en cambio, ha empezado á trabajar allí con actividad una Sociedad bilbaína, la *Compañía de Sierra Alhamilla*, que ha construido un ferrocarril minero de 36 kilómetros, planos inclinados, etc.

Y para terminar esta ligera reseña de los criaderos de hierro de España, digamos algo de los asturianos.

La formación devoniana, según los estudios de nuestros ingenieros de Minas, ocupa una extensa región central y encierra criaderos de hierro de importancia en forma de capas, cuya potencia varía por lo general de 1 á 6 metros, y es la que alimenta las fábricas del país. No todas las capas contienen igual mineral, y aun éste varía en su composición de unos puntos á otros de la misma capa. Los principales puntos de explotación son:

Quirós, que alimentaba el alto horno del mismo nombre;

Castañedo, que en otro tiempo proporcionaba el mineral á los altos hornos de Trubia:

Llumeres, depósito situado á orillas del mar, en una buena ensenada, que suministra grandes cantidades á la fábrica de *La Felguera*, de los Sres. Duro y C.ª.

Y la Sierra de Naranco, cuyas abundantes minas proporcionan á la de Mieres mena algún tanto pobre, pero á precios sumamente bajos, para la importante fábrica de este nombre.

El rendimiento de los minerales devonianos que hoy se explotan varía entre el 40 y 51 por 100; contienen mucha sílice, hasta el punto que en los de Naranco figura por un 35 por 100, y en otros parajes excede del 40, presentándose en forma de areniscas ferruginosas; pero los de Quirós y Llumeres, aunque con menos sílice, nunca bajan del 12 por 100. Ninguno de estos minerales se encuentra desprovisto de fósforo, y exigen generalmente en la marcha una gran cantidad de castina y un extraordinario consumo de cok.

Entre aquellos criaderos debe hacerse mención de los adquiridos por la mencionada fábrica de Mieres, que alimentaban el alto horno de Quirós y pertenecieron á la *Sociedad Minas y Fundiciones de Santander y Quirós;* consisten en siete capas reconocidas en una longitud de 5 kilómetros, y de las que una tiene la notable potencia de 10 metros. Los ingenieros de Minas de la provincia opinan muy favorablemente respecto á estos criaderos, pues si bien su composición y riqueza no son constantes en la capa más potente y rica, puede tenerse siempre, por virtud de una explotación fácil, una mezcla media, que, según informes oficiales, asegure un rendimiento al horno de 45 á 48 por 100.

Estos criaderos, que pertenecen á la formación devoniana antes citada, atraviesan la provincia casi de Norte á Sur, desde el puerto de Ventana hasta la concha de Llumeres, y los minerales más ricos contienen de 68 á 80 por 100 de óxido férrico; 12 á 25 por 100 de sílice; 1 á 9 por 100 de aluminio, é indicios de cal, manganeso, fósforo y azufre, aunque en muy corta cantidad.

En la provincia de Oviedo (Asturias) había en 31 de Diciembre de 1895, según la Estadística oficial (1), 46 minas productivas y 4 demasías, con una superficie de 1.308 hectáreas, y la producción de minerales de hierro en el año 1895 fué de 59.253 toneladas.

Dos son, como hemos dicho al principio, los distritos siderúrgicos importantes de España. Asturias tiene, por una parte, la desventaja de sus minerales inferiores, mezclándolos en sus altos hornos con otros vizcaínos, pero tiene, en cambio, la ventaja de disponer de abundante combustible; y hecho un estudio detenido de las condiciones económicas de ambos distritos para la producción de hierros y aceros, parecen equilibradas (2).

Cuencas hulleras.

La formación carbonífera de Asturias ocupa una extensión superficial de 270.000 hectáreas, ofreciendo una gran variedad de productos, desde la antracita, que se presenta en el extremo Oeste de la cuenca, y corre de Este á Oeste, hasta los lignitos, que se encuentran en el otro límite, ó sea en la extremidad Este de la misma.

En 31 de Diciembre de 1895 había en la provincia de Oviedo (Asturias) 328 minas productivas y 117 demasías, con una superficie de 16.147 hectáreas, dando en 1895 una explotación de 1.008.769 toneladas

En los últimos años se han adquirido en Asturias y puesto en explotación importantes minas de carbón por capitalistas bilbaínos, con el fin de importar combustible para las industrias del Nervión.

La explotación descrita, si bien muy exigua, comparativamente á la de los grandes distritos hulleros de las naciones industriales de Europa, no deja de tener importancia para España, mucho más si se tiene en cuenta que en pocos años ha duplicado, y va en constante aumento, siendo el de 1895, respecto al año anterior, de 33.817 toneladas.

El consumo de carbones minerales de la provincia de Oviedo (Asturias) se reduce en conjunto á las tres partidas siguientes:

		Toneladas
1.ª	Combustibles consumidos en la provincia	415.061
2.ª	Id. embarcados en Gijón por los drops del ferrocarril de Langreo, muelles de Fomento y en el puerto de Avilés	342.857
3.ª	Id. transportados al interior de España, y adquiridos por la Compañía de los Ferrocarriles del Norte.	250 851
	TOTAL	1.008.769

Como la cantidad de 1.008.769 toneladas de hulla contiene el 40 por 100 de grueso ó cribado y el 60 por 100 de menudo útil para la venta, por término medio, resulta que se descomponen en 403.507 de aquella clase y 605.261 de ésta; y como en el lavado del menudo bruto se pierde el 25 por 100, las 605.261 de menudo útil corresponden á 756.576 de bruto; y por lo tanto, la cantidad de hulla arrancada en estas minas durante el año 1895 ascendió á 1.160.083 toneladas.

La terminación del ferrocarril de vía normal de Ciaño-Santa Ana, que enlaza con el general de León á Gijón, llevada á cabo en 1895, y las obras realizadas en la ría de Avilés para la construcción de un canal á través de la peña de la Rechalda, cerca de la dársena del nuevo puerto, contribuirán seguramente al desarrollo de la industria hullera de Asturias.

RESULTADO de las explotaciones de hulla en España durante el año 1895.

PROVINCIAS	CONCESIONES PRODUCTIVAS		SUPERFICIE			OPERARIOS			MÁQUINAS DE VAPOR		PRODUCCIÓN		
	Minas.	Demasías.	Hectáreas.	Areas	Centiáreas.	Hombres.	Mujeres.	Muchachos.	Número.	Fuerza en caballos	Toneladas.	Valor á boca mina. — Pesetas.	Valor por tonelada. — Pesetas.
Oviedo	328	117	16.146	99	61	7.454	970	1.696	40	740	1.008.769	7.565.763	7,50
Córdoba	17	10	1.288	64	43	1.847	46	180	34	1.077	277.347	2.609.903	9,41
Palencia	46	41	3.973	52	40	929	21	114	11	146	134.439	891.196	6,63
Ciudad Real	6	„	329	„	„	564	40	16	9	131	111.175	555.874	5,06
Sevilla	20	8	1.080	59	06	535	25	40	21	1.063	107.403	969.849	9,03
León	31	5	2.593	72	86	518	2	„	8	343	58.418	222.092	5,00
Gerona (3)	3	1	307	23	48	507	„	23	4	150	41.404	356.072	8,60
Burgos	1	„	4	„	„	3	„	„	„	„	120	1.083	8,74
TOTALES	452	182	25.723	71	84	12 357	1.104	2.069	127	3 650	1.739.075	13.241.832	

Minerales más importantes que se explotan en España.

Además de los minerales de hierro se encuentran en España criaderos de los metales más importantes, y á continuación podrá verse una nota de la producción de los mismos en el año 1895:

MINERALES	Toneladas.	Valor á boca mina. — Pesetas.
De hierro	5.514 339	20.915.299
De plomo	124.195	10.261.561
De plomo argentífero	181.433	25.211.440
De cobre	2.701.661	14.147.109
De zinc	54.109	1.850.037

(1) "Estadística Minera de España„ correspondiente al año 1895, formada y publicada por la Junta Superior Facultativa de Minería.

(2) Puede consultarse sobre este asunto el interesante trabajo del distinguido ingeniero de Minas D. Francisco Gascue, titulado "La industria del acero en el Norte de España.„

(3) Hay dos máquinas hidráulicas con 23 caballos.

Es de lamentar que en proporción tan considerable vayan al extranjero las primeras materias, tal como se extraen de la tierra, ó con ligeras transformaciones, sin dejar en el país los grandes beneficios que traen consigo las transformaciones sucesivas hasta llegar á convertir los minerales en máquinas, buques, construcciones metálicas y en los variados artefactos que nos envía la industria exótica.

De minerales de hierro sólo se beneficiaron en el país 483.042 toneladas, durante el año 1895, cantidad menor que la que correspondió al año anterior, por haber apagado uno de sus tres hornos *La Vizcaya*, el cual ha vuelto á ponerse en marcha en 1896.

El mineral beneficiado en España en 1894 fué de 566.050 toneladas.

De minerales de plomo se destinaron á nuestras fábricas 111.412 toneladas, obteniéndose 76.808 de plomo metálico y 192 248 de minerales de plomo argentífero, que dieron un producto de 83.978 toneladas.

La plata fina obtenida fué de 58.546 kilogramos en 1895 y 192.745 en 1894.

En cuanto á los minerales de cobre, se beneficiaron 1.325.186 toneladas en 1895, obteniéndose 7 de cobre fino, 31.725 de cáscara y 5.756 de matas cobrizas.

De minerales de zinc, 14.448 toneladas dieron un producto en lingotes de 3.149, y 2.487 laminado.

(Se continuará.)

Sección Oficial.

Ley para el fomento de la Marina de guerra.—He aquí el texto de esta ley, que afecta al comercio de minerales y carbones (*Gaceta* del 31 de Agosto):

«Artículo 1.° Con destino al fomento de la Marina nacional de guerra se establece, durante quince años, un impuesto provisional de tráfico sobre movimiento de pasajeros y mercancías, así en la carga como en la descarga, en las costas y fronteras de la Península é islas adyacentes.

Art. 2.° Por razón del mencionado impuesto, se pagarán por tonelada en vía marítima;

En el comercio de cabotaje.

a) 0,10 de peseta el mineral de hierro y 0,12 de peseta las demás mercancías, en el comercio entre los puertos españoles de la Peninsula, islas Baleares, islas Canarias y posesiones españolas de la costa del Norte de África.

b) 0,50 de peseta el azúcar y el vino, y 2 pesetas las demás mercancías en el comercio de Cuba, Puerto Rico y Filipinas.

En el comercio con Europa y costas de África en el Mediterráneo y en el Atlántico hasta el cabo Bojador.

c) 0,10 de peseta el mineral de hierro exportado por el Mediterráneo y el Guadalquivir: 0,20 de peseta los minerales clasificados como pobres; 0,25 de peseta el lingote de hierro; una peseta el carbón mineral y cok, la galena argentífera y demás minerales no clasificados como pobres; el plomo no argentífero en barras, y el vino; y 1,25 pesetas las demás mercancías.

En el comercio con el resto del mundo.

d) 0,20 de peseta los minerales clasificados como pobres; una peseta el vino y 3 pesetas las demás mercancías.

La clasificación de minerales, para los efectos de aplicación de las anteriores cuotas, las hará el Ministerio de Hacienda al reglamentar la presente ley.

Art. 3.° (Tarifas sobre los pasajeros)

Art. 4.° Se impone 0,05 de peseta por cada boletín ó talón de facturación de equipaje, encargos y mercancías en el transporte por ferrocarril.

Art. 5.° La importación y la exportación por ferrocarril satisfará por tonelada de 1.000 kilogramos las mismas cuotas que para las diferentes clases de mercancías se fijan en el apartado *c*) del art. 2.°.

Art. 6.° Se exceptúan del impuesto que esta ley establece:

1.° La sal común (cloruro de sodio).

2.° El lingote de hierro en el comercio de cabotaje.

3.° La piperia vacía y sacos usados, ambos de retorno.

4.° Todas las mercancías que se transporten en buques de vela españoles de menos de 100 toneladas de arqueo.

5.° Los carbones minerales y cok de todas clases y procedencias que se apliquen á usos siderúrgicos y metalúrgicos, y los minerales de hierro que, procedentes de cualquier puerto de España, se empleen en fábricas siderúrgicas nacionales, observándose en cuanto á esta excepción lo dispuesto en la Real orden de 30 de Junio de 1895.

Y 6.° Las operaciones de carga y descarga en los trasbordos y las demás excepciones que menciona el título 5.° de las Ordenanzas de Aduanas, en cuanto no se opongan á los preceptos de la presente ley.

Art. 7.° Sobre el impuesto de navegación no se exigirán arbitrios ni recargos con destino á obras de puertos, ni por otro concepto alguno.

Art. 8.° El ministro de Ultramar incluirá en los presupuestos de su departamento, con aplicación al impuesto de navegación y tráfico terrestre por el tiempo de duración del mismo, la cantidad anual de 2 millones de pesetas.

Art. 9.° Del producto total del impuesto en todo el período de su duración, destinará el Gobierno como mínimum 80 millones de pesetas á la construcción de buques, cañones, armamentos, maquinaria, etc., para los mismos, en los arsenales del Estado y en los astilleros y fábricas nacionales, habiendo de satisfacer los materiales que para estas construcciones se importen, si existe su fabricación en España, los derechos fijados para ellos en la tarifa del arancel general de Aduanas, sin opción á la franquicia que hoy se concede en forma de devolución de derecho. Tendrá igual aplicación el producto restante del impuesto que no se invierta en la adquisición de buques de guerra, que por causa de urgencia y reconocida conveniencia pública, pueda realizar el Gobierno en el extranjero.

Art. 10. La administración del impuesto y cuanto afecte á su recta aplicación estará á cargo de una Junta que se denominará de administración y vigilancia, y la constituirán, bajo la presidencia de un vicealmirante de la Armada, el director del material del Ministerio de Marina, los directores generales del Tesoro y de Aduanas, un jefe de Ingenieros de la Armada, tres primeros armadores de la Península y tres representantes de las tres primeras matrículas.

Art. 11. Dicha Junta funcionará conforme al reglamento que la misma redacte con aprobación del minis-

tro de Hacienda, el cual conocerá en segunda y última instancia administrativa de los acuerdos de aquélla que sean objeto de alzada.

Art. 12. Transcurridos los seis primeros años de los quince marcados para la exacción del impuesto, la Junta de administración y vigilancia revisará las cuotas que fijan los arts. 2.° y 3.° de la presente ley, y del resultado se dará cuenta al Gobierno, que propondrá en su caso á las Cortes lo que crea más conveniente.

Art. 13. Para el cumplimiento de la misma adoptará el ministro de Hacienda las disposiciones que procedan, quedando autorizado para celebrar un concierto con la Diputación provincial de Canarias para la percepción del impuesto sobre el carbón mineral y cok que en aquellas islas deba satisfacerse.

Art. 14. Previos los informes de las Asociaciones y entidades directamente interesadas en la construcción naval y en el comercio marítimo, acordará el Gobierno los medios más eficaces de fomentarlos.

Art. 15. Asimismo podrá reducir en la cuantía que se demuestre ser justa, para minorar los gastos que hoy resulten onerosos en algunos puntos, los recargos establecidos actualmente por las respectivas leyes con aplicación á las obras de puertos sobre el impuesto de navegación á que se refiere el título 5.° de las Ordenanzas de Aduanas, oyendo previamente á las Cámaras de Comercio, Industria y Navegación de los puertos donde existan aquellos recargos, y á las Juntas de dichas obras.»

VARIEDADES

Caso rarísimo. — Nos escribe un suscritor que al romper la faja de la REVISTA ha encontrado un billete del Banco de España. Como de la Administración del periódico no ha salido seguramente dicho billete, y como éstos no suelen viajar sueltos, sólo se nos ocurre exclamar: ¡qué misterios los de Correos! ¿De dónde procedería el hallazgo de nuestro afortunado suscritor?

—

La fabricación del cok en los Estados Unidos. El *Engineering and Mining Journal* aboga muy decididamente por que se establezca en los Estados Unidos la fabricación del cok con aprovechamiento de los residuos. Hace la observación de que si actualmente los precios son muy remuneradores y todos los hornos venden cuanto hacen á buenos precios, la reacción habrá de venir, y que ahora es cuando deben los fabricantes prepararse para los malos tiempos.

Algunas fábricas están aplicando ya en los Estados Unidos el sistema Semet-Solvay, y nuestro colega recomienda asimismo el Otto-Hoffmann; por fin, dice que en Latrobé, Pensilvania, se está montando el sistema inglés conocido por Newton-Chambers, que es un aditamento á los hornos de cok antiguos, llamados de forma de colmenas.

—

Noticia de sensación. — Para noticia de sensación, la siguiente:

El químico Mr. Stephen H. Emmens, de los Estados Unidos, ha anunciado públicamente que ha descubierto un sistema para convertir la plata en oro. Estimulado por las desconfianzas lógicas y naturales que sin reservas se le han mostrado, ha llegado á decir lo siguiente:

«El metal que he obtenido con la plata responde á todos los ensayos que se hacen en las oficinas de ensayos del Gobierno de los Estados Unidos para las ventas de oro al mismo. Es, por lo tanto, oro para todos los fines y aplicaciones. Este metal, procedente de plata pura, puede demostrarse que es oro ante los tribunales. No sólo responde á todas las pruebas de la Casa de Moneda del Gobierno, sino que posee todas las cualidades exigidas al oro en el comercio, poseyendo el mismo color, peso y dureza.»

Á estas afirmaciones ha agregado que ya ha obtenido 4 onzas de oro con 6 onzas de plata, y que la pérdida es sólo el 25 por 100.

Podemos decir mucho más sobre este que parece llamado á ser ruidoso asunto, porque el inventor se niega á dar detalles, y se propone explotar su invento en provecho propio; pero los escritos sobre el particular nos llegan demasiado tarde para este número, y tenemos que dejar á nuestros lectores en su curiosidad hasta el próximo.

Á lo dicho agregamos que sería tanta locura creer como negar. La verdad es que Emmens es un químico hábil, conocido como tal. Si además del de químico se va á ganar otro título no profesional poco halagüeño, hasta ahora nadie se ha atrevido á dárselo. No serán nuestros lectores los últimos que conozcan la verdad de lo que ocurra en este interesante asunto.

—

Ferrocarril minero de Puertollano á Almodóvar del Campo. — La *Gaceta* de 10 de este mes ha publicado la ley de concesión de este ferrocarril á la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, por 99 años y sin subvención del Estado.

El ejemplo de lo que la Sociedad concesionaria ha hecho con el ferrocarril de Peñarroya á Fuente del Arco es la mejor garantía de que se ejecutará pronto y bien esta línea, llamada á facilitar los transportes de minerales plomizos hacia la fundición de Peñarroya.

—

Ferrocarril minero en Almería.—Desde mediados del mes de Agosto está funcionando el ferrocarril minero construído por los Sres. Chávarri, Lecoq y Compañía entre sierra de Bédar y Garrucha para el transporte de aquellos minerales de hierro.

Los trabajos hasta ahora realizados en estas minas parecen acusar una cantidad de mineral explotable inferior á la que se creyó en un principio.

—

El carbón en el condado de Kent. — En el Instituto de los Ingenieros de Minas del Norte de Inglaterra, Mr. Griffith ha dado cuenta del adelanto de los trabajos del nuevo distrito de Inglaterra en el condado de Kent, en el cual desde hace tiempo se sospechaba que podía haber carbón, pero que no se llegó á averiguar de un modo positivo hasta hace pocos años, cuando por medio de la sonda de diamante se evidenció la existencia del terreno carbonífero explotable á una profundidad de 347 metros, después de la cual se atravesaron varias capas de carbón desde 0,60 á 1,20, en total 5,40 metros de carbón explotable. Se están ya perforando pozos para establecer una gran explotación. Nosotros siempre miramos el nuevo distrito de Kent con gran interés, por la semejanza que hay entre este caso y la cuenca de importancia que es muy pro-

bable que exista en la provincia de Sevilla, en la orilla izquierda del Guadalquivir. Si esa cuenca existiera efectivamente, sería explotable aun cuando su profundidad alcanzara á la mina de carbón más profunda conocida; y es del mayor interés el hacer un estudio con una sonda de diamante que pueda ir aun cuando sea á 800 metros, pues si hay carbón en gran cantidad, como es probable, la provincia de Sevilla cambiaría de modo de ser, industrialmente considerada, si esas minas de carbón nuevas se explotaran en interés del país.

El preparar y explotar carbón en grande, cual sería conveniente en interés de la provincia de Sevilla y las limítrofes de Cádiz y Huelva, podría ser negocio que exigiera un gran capital; pero, en cambio, sería para excelente resultado, aun vendiendo á precios á que nunca podría venderse allí ni el carbón inglés ni el de otras zonas de España.

Bien se puede anunciar que si algún día vemos en Inglaterra doblarse el precio del carbón, la casa Baird, ó los que exploten los minerales de hierro de Fuente del Arco, creerán llegado el momento de hacer lingote en España en vez de exportar el mineral, y en ese caso no tendrían otra cosa que hacer sino practicar el sondeo para averiguar si hay carbón en la zona izquierda del Guadalquivir. Otra entidad que nos parece muy interesada en esa investigación es la Compañía de Ríotinto, si, como se supone, se prepara para producir el cobre electrolítico.

—

Movimiento de personal. — Por orden de la Dirección, fecha 11 del actual, ha sido nombrado segundo jefe de Almería el ingeniero D. Manuel Villar y Lavin.

— Por Real decreto, fecha 14, se ha nombrado al inspector general de Minas D. José de Maureta vocal de la Comisión central de Evaluación y Catastro, con arreglo al art. 7.º de la ley de 24 de Agosto de 1896 para proceder á la rectificación de las cartillas evaluatorias de la riqueza rústica y pecuaria, formar el catastro de cultivos y el registro fiscal de predios rústicos y el de la ganadería en todos los términos municipales de España.

— Ha entrado como electrotécnico al servicio de la Casa electricista de los Sres. Jackson Hermanos el ingeniero de Minas D. Pedro Rojas, que acaba de terminar su carrera.

— De los ingenieros de la última promoción sabemos que están trabajando ya en los Picos de Europa el Sr. Cabañas, en Linares el Sr. Hereza, en Vera (Almería) el Sr. Rubio y en Bilbao el Sr. Aranzadi.

BIBLIOGRAFÍA

THE MINERAL INDUSTRY, its statistics, technology and trade in the United States and other countries to the end of 1895. — Vol. IV. Edited by Richard P. Rothwell. — New York, 1896 — The Scientific Publishing Cómpany. — Precio, 5 dóllars.

El éxito alcanzado por los tres excelentes volúmenes de esta obra, publicados en años anteriores, es garantía segura del éxito que espera al que acaba de publicarse con todos los datos estadísticos y todas las novedades ocurridas en la industria minera y metalúrgica del Mundo en el pasado año de 1895.

No existe en país alguno obra que pueda compararse á la que examinamos, pues es un resumen de los datos estadísticos publicados en todos los países, aumentados y completados con informes directos suministrados por personas muy competentes de cada país.

No son sólo los datos estadísticos los que dan interés á esta obra y la hacen sumamente útil á cuantas personas desean estar al corriente de las variaciones que ofrece la producción de las diversas sustancias mineras en los distintos países, pues avaloran además su importancia y acrecientan su utilidad las descripciones detalladas, y algunas ilustradas con buenas fototipias, de los progresos realizados en la preparación mecánica de las menas, en las aplicaciones de la electricidad á la explotación de minas, en la electroquímica y la electrometalurgia, en la clasificación de los criaderos, en el límite de la profundidad para el laboreo de minas, en la producción de cok con aprovechamiento de residuos y en otros estudios muy interesantes para el ingeniero. Entre otros importantes capítulos merecen especial mención los titulados «Las minas de cobre y su historia», «El oro y la plata», «El hierro y el acero» y «La minería de carbón», repletos todos de datos y cifras que señalan el verdadero estado actual de las distintas sustancias procedentes del reino mineral que aprovecha para sus necesidades la civilización moderna.

The Mineral Industry, en los cuatro tomos hasta ahora publicados, constituye ya una excelente y nutrida enciclopedia de minería y metalurgia, que debe figurar en la biblioteca escogida de todos los ingenieros y de todas las grandes Empresas mineras y metalúrgicas. En el detallado índice que acompaña á la obra será muy difícil no encontrar cualquier dato que se desee, bien con relación á una sustancia cualquiera, bien en lo referente á un país determinado, pues contiene más de cinco mil distintos epígrafes.

La parte material honra á *The Scientific Publishing Cómpany*, que es la Sociedad editora de nuestro colega de Nueva York el *Engineering and Mining Journal*.

ROCAS HIPOGÉNICAS DE LA ISLA DE CUBA Y ROCA ERUPTIVA DE FORTUNA (MURCIA), por D. Ramón Adán de Yarza, ingeniero de Minas.

El Boletín de la Comisión del Mapa geológico de España publica un interesante trabajo de nuestro apreciado y laborioso compañero el ingeniero Sr. Adán de Yarza, sobre las rocas hipogénicas de la isla de Cuba, examinadas microscópicamente por el Sr. Adán sobre preparaciones del Sr. Buitrago, y completadas por el autor de esta Memoria. Los ejemplares que han servido para este estudio han sido la colección formada para el Mapa geológico por el que fué su digno y lamentado director D. Manuel Fernández de Castro, auxiliado por el Sr. Salteraín.

Las cinco reproducciones de rocas en colores que contiene el opúsculo, desde 20 á 120 diámetros, no pueden menos de impresionar al menos preocupado de la ciencia, como un medio eficacísimo para estudiar la composición de las rocas. Es especialmente interesante un ejemplar de ferrita aumentado á 120 diámetros con luz polarizada.

MINA DE CARBÓN

Se vende ó se arrienda una excelente mina de carbón en uno de los distritos de España en que mejor precio obtiene el carbón. La mina está en explotación, y su carbón es muy conocido y estimado, y tiene ya una clientela importante que lo consume, la cual puede aumentarse.

Para informes, acúdase á la Redacción de este periódico.

ADVERTENCIA. — Para no retrasar la publicación del artículo del Sr. Contreras, damos en este número cuatro planas extraordinarias de texto.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Escasas son las variaciones que podemos señalar en las cotizaciones de los principales renglones metalúrgicos; pero en medio de las complicaciones que puede traer la cuestión de Oriente es un síntoma favorable la relativa firmeza que ofrecen casi todos los metales en el mercado de Londres.

La Estadística oficial inglesa acusa el siguiente movimiento en el comercio metalúrgico para los ocho primeros meses respectivamente de los años que se citan:

AÑOS	COBRE		ESTAÑO	
	Importaciones — Toneladas.	Exportaciones — Toneladas.	Importaciones — Toneladas.	Exportaciones — Toneladas.
1896	90.827	43.552	24.118	14.935
1895	82.843	40.409	25.589	17.587
1894	86.349	35.987	25.226	16.610

AÑOS	PLOMO		ZINC
	Importaciones. — Toneladas.	Exportaciones. — Toneladas.	Importaciones — Toneladas.
1896	113.131	29.207	47.422
1895	109.177	29.356	39.239
1894	109.251	33.530	33.506

Las existencias de *cobre* en 15 de Septiembre presentaban un ligero aumento de 895 toneladas con relación al 31 de Agosto último, y los precios han oscilado en la semana alrededor de £ 47.17/6, llegando á £ 47.18/9.

El *estaño* es el metal que ha sufrido una baja de consideración por falta de pedidos.

En cambio el *plomo* ha mejorado, no siendo el precio lo que augura mejores cotizaciones, sino la firmeza notable que acusa el mercado en este metal. La importancia que para España ofrece este renglón nos hace desear que continúe la actual tendencia favorable á nuestros productores.

El *hierro* ofrece una pequeña baja en todas las localidades escocesas, que creemos será pasajera.

Entre las enormidades financieras de estos últimos tiempos merece mencionarse la actitud adoptada por algunos administradores de la Compañía de los ferrocarriles de Puerto Rico en una reunión de obligacionistas celebrada en París. No contentos con pedir enérgicamente la protección del Gobierno francés, se proponen emprender una campaña en la Prensa contra todo proyecto de empréstito que el Gobierno español presente en la plaza de París, en tanto que los intereses de dichos obligacionistas no reciban una legítima satisfacción.

Mejor harían esos caballeros en cuidar de que la Compañía cumpliera debidamente sus compromisos con el Estado y con el país. ¡Qué culpa tiene España de los desaciertos de esa Compañía y de que se haya intentado construir las líneas con el dinero de la subvención y el de los obligacionistas sin invertir un céntimo de los verdaderos accionistas! ¡Si se les hubiese aplicado la ley con todo rigor, no se vendrían hoy con injustificadas é inadmisibles bravatas!

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso	T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama.		15	—
Granado Gas.		16,50	—
Sobre vagón Norte. A bordo Avilés, 3 pesetas más. — Grueso graso.		13	—
Galleta.		12	—
Menudo, según clase.		7 á 9	—
Todo uno y gas.		12	—
Bélmez en vagón. — Grueso.		28	—
Cribado.		20	—
Menudo.		13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. — Grueso.		12	—
Granadillo.		6	—
Menudo.		3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.		20	-
— Bélmez de 1.ª		27	-
Hierro Bilbao. Campanil á bordo.		8/ á 8/6	
— — Rubio.		6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.		14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.		7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		7,25	—
— — Alcohol de hoja.		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.		3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.		52	—
— — Blendas de 40 °/o.		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.		14,12	*Pts.*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	T.	72	—
— — — para pudelar.		68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.		2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales.	T.	22,50	—
Viguetas	—	20,75	—
Chapa gruesa para caldera.	—	27	—
Alambre. Telegráfico.	100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	—	180	—
Carril, vía ordinaria.	—	150	—
Carril ligero.	—	220	—
Chapa para construcción naval.	—	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á		68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	—	51/	—
Lingote Cleveland warrants.	—	37/4	—
Barras Staffordshire superiores.	£	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.	—	5	
Barras Bruselas.		190	*Frs*
Viguetas belgas.		145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	—	4.5/	
— En barras.	—	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	—	5.7/6	
— en barras comunes.	—	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.		4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.		6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.		12/6	chelines.
Agria —		9/6	
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	16.1/3	
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	—	6.9/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.		46/	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow	T.	47/	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£	47.16/3	
Menas para fundir, unidad.		10/3	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 58.—Idem inglés.	£	61.10/	—
Plomo español sin plata.	—	11.5/	
Plata. En barras en Londres por onza.		30 3/16	peniq.
Antimonio.	£	29.10	—
Acciones. Ríotinto.	—	23.18/9	—
— Tharsis.	—	5.12/6	—

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 1.º DE OCTUBRE DE 1896. NUM. 1.602

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Seccion científico-industrial: El secreto de los Pirineos, por P. W. STUART-MENTEATH. — La plata convertida en oro. — La industria siderúrgica en España, por D. PABLO DE ALZOLA Y MINONDO. De Laval y su horno eléctrico para la producción del hierro y el acero. — Los depósitos de manganesos en el Norte de España. **Sociedades:** La Compañía del lineotipo. = **Variedades:** El aire viciado en las minas. — Lámpara eléctrica para mineros. — La electricidad en la Escuela de Minas de Saint Etienne. — Sierra Almagrera — Movimiento de personal — Errata. = **Bibliografía.** Advertencia. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: La electricidad en la agricultura. — Alumbrado por acetileno. — Noticias de centrales de electricidad. — La producción de azúcar de caña en el mundo. — La sosa. — La tracción por motores de gas en los tranvías. — Las elecciones de la Diputación. — Los precios de la corriente eléctrica. — Libro nuevo de carruajes mecánicos.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

EL SECRETO DE LOS PIRINEOS

Sr. Director de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA:

Muy señor mío y de mi mayor aprecio: He prometido hace tiempo á su patriótica REVISTA el resultado del estudio de la cadena pirenaica, que he empezado en 1866. El año pasado, en el *Compte Rendu Sommaire de la Société Géologique de France,* etc., he dicho que casi toda la mitad occidental de la cadena pertenece á una formación que mis fósiles y las relaciones estratigráficas que he levantado ponen en el cretáceo; pero que había fósiles y observaciones que yo no podía menos de tener en cuenta, los cuales ponían estos mismos estratos debajo del liásico. Enfrente de tal contradicción, he formulado la conclusión provisional de que dichas rocas pertenecen á una formación análoga al trías alpino. En efecto: la analogía es tan completa, que me parece cierto que tal conclusión es el primer paso de la verdadera interpretación. Como segundo paso, hay que buscar, tanto en los Alpes como en los Pirineos, la verdadera edad del trías alpino, que me parece, como el flysch, una clasificación provisional de rocas varias y poco conocidas.

Habiendo podido estudiar últimamente los fósiles que han servido para clasificar debajo del liásico la mayor parte de las rocas que componen la cadena pirenaica, he podido asegurarme de que no hay, ni en los museos, ni en los terrenos, ninguna especie característica del lías; *que las especies determinables son del cretáceo;* y que aun los pretendidos *graptolites* de Labassère son cristalizaciones de sericita en cavidades mecánicas de una pizarra cretácea, que se rompe en forma de sierra, produciendo falsos *monograptus.* En todos los alrededores de Bagnères de Bigorre, y especialmente en Rebouc, en el valle de Aure, he encontrado faunas clasificadas en el lías desde hace treinta años y que son del aptense ó del albense. En cuanto á los verdaderos fósiles del lías que he señalado en muchos sitios de los Pirineos occidentales y que he podido comprobar en Cataluña, Haute Garonne y Ariège, no tienen nada que ver con las relaciones estratigráficas de primera importancia que aquí me ocupan. En una palabra, todas las supuestas pruebas del origen preliásico de las rocas que he clasificado en el trías alpino, no son más que errores copiados hasta adquirir apariencia de hechos fundados. Así no quedan más que mis propias observaciones, las cuales establecen terminantemente y en conjunto la edad cretácea de las rocas en cuestión. El verdadero trías alpino de los Pirineos queda reducido al infraliásico y muschelkalk que he señalado en Sare y otros sitios, y que no tiene mucha importancia. Siendo así, el resultado asombroso de mis estudios del terreno es que, con pocas excepciones, casi toda la cadena pirenaica está compuesta de rocas cretáceas, y que, siendo incontestable la analogía con los Alpes, hay que atribuir al cretáceo gran parte del trías alpino de estos últimos, con sus *diceras* y *ceratites.* Dejando para otra ocasión esta última conclusión indirecta é independiente, conviene resumir en pocas palabras lo que hay que decir de la cadena pirenaica.

En los últimos números del *Bulletin de la Société Géologique de France* y del *Bulletin des Services de la Carte Géologique et des Topographies souterraines,* M. Carez, colaborador principal de dicho servicio, presenta como resultado mayor y terminante de sus trabajos, y con cortes y mapas detallados en apoyo, la tesis de que las pizarras de Lourdes y Bagnères son idénticas á las del cambriano y precambriano de los geólogos y mapas oficiales. Estoy completamente de acuerdo con esta identificación. Pero, en mi última carta á esta REVISTA, he dicho que «no hay cambriano en los Pirineos», y he mantenido desde ya hace mucho tiempo, con pruebas abundantes, que gran parte del supuesto cambriano es cretáceo. Pues bien: en medio del cambriano típico de M. Carez, he recogido veintitrés *ejemplares determinables* de ammonites del aptense (cretáceo inferior), y cualquier geólogo que quiera pasar dos ó tres horas entre las pizarras de la última cantera en la carretera de Lourdes á Lugagnón, encontrará en abundancia tales ammonites en estas pretendidas pizarras azoicas del cambriano ó precambriano. Las especies más bien definidas son los ammonites *deshayesi, consobrinus, matheroni* y *milletianus.*

Siendo, pues, cierto que el cambriano ó precambriano típico de los geólogos oficiales es ni más ni menos que el aptense, al cual he referido desde mucho tiempo estas mismas pizarras de Lourdes, queda la cuestión curiosa de saber qué puede ser toda la serie de formaciones que estos mismos geólogos han dibujado encima de este aptense, con detalles asombrosos y en centenares de cortes costosos, publicados con un lujo inusitado en el *Bulletin des Services.* El geólogo que emprenda el pequeño paseo desde Lourdes á Lugagnón puede asegurarse de que los cortes del mismo terreno publicados en dicho *Bulletin* en 1893 representan lo contrario de la disposición de las rocas, y son obra de la pura imaginación ó de una persona que no ha apren-

dido á levantar el plano de cuatro hectáreas de terreno.

Tales cortes proceden de un sistema organizado que está reduciendo la Geología francesa á un juego manejado por presidentes y secretarios del Panamá. Burlarse de todas las tradiciones de los ilustres y modestos franceses que han fundado la ciencia, y hacer imposible aquel estudio imparcial y local de los terrenos que podría comprobar el carácter de mapas y cortes ficticios, parece la tarea que ocupa todo el tiempo de la banda semítica que hoy explota las ciencias en París. Los muchos y buenos geólogos franceses olvidan, en su odio instintivo al escándalo, que el más ilustre representante de la paciencia en este mundo no ha encontrado otro remedio que el látigo para los abuelos de la gente en cuestión. Dos tomos de palabras sonantes y compilación fastidiosa emitidos por un célebre bimetalista semítico de Viena han terminado en cuestiones de Hacienda en vez de las tremendas revelaciones geológicas prometidas y esperadas desde hace quince años. La escuela así fundada ha producido ya una teoría general, que es la contradicción precisa de la de Élie de Beaumont.

Fundada en pretendidas pruebas que no existen y no pueden existir en los documentos citados, la aplicación de esta teoría está asegurada por límites de error que no pueden pasar de 45°, errores de copista que llegan al mismo número de grados y mapas ficticios de todo lo que no está todavía conocido en Geología. Parece que lo único aceptable á la banda en cuestión es el talento para emitir cada año algún trabajo que sirva para introducir el caos en las ideas y la pura fantasía en toda la ciencia minera. Un relieve geológico que conduce á conclusiones absurdas es para todo geólogo práctico una simple *reductio ad absurdum* de observaciones defectuosas y precipitadas. Para los señores en cuestión, el ideal es la tontería mayor que puede resultar del estudio más precipitado, y la confirmación que les falta en toda Francia la citan como encontrada en el Tschan-Tschan. En estas circunstancias, el ministro de Educación ha prohibido hace un año la enseñanza de la Geología en las escuelas de Francia. No sabía que el presidente de la Comisión técnica del Panamá y sus compañeros, que disponían en absoluto de la Geología oficial, tenían medios ciertos para sofocar toda crítica en favor de la Geología francesa. Cerrar el templo para quitar los mercaderes, es despreciar un precedente respetable.

Toda la Geología ficticia apilada en mil cortes encima del pretendido cambriano, y colocada en brillantes mapas pagados por la nación francesa, no es más que un método desesperado para hacer creer que Élie de Beaumont y Dufrenoy eran unos ignorantes, y que sus sucesores actuales son los únicos que conocen la verdad en materias de topografía subterránea.

Toda la geología de los Pirineos, toda la tectónica de aquellos montes, todas las relaciones de las minas y todas las cuestiones de túneles, descansan sobre una verdad que en todas partes salta á los ojos en la cordillera pirenaica. Estando esta verdad identificada con los ilustres apellidos de Beaumont y Dufrenoy, había á toda costa que mantener lo contrario. Por consiguiente, en cualquier sitio donde el cretáceo está penetrado y metamorfoseado por el granito, había que dibujar una serie completa de otras formaciones encima de dicho cretáceo, y había que imponer á la base de dicho cretáceo la rúbrica «cambriano».

El procedimiento es muy sencillo. Cada vez que el granito penetra y se ramifica en el aptense, produce en las pizarras cretáceas de esta formación una serie de modificaciones más ó menos completas, y las calizas y margas del cenomanense que vienen encima presentan una serie de modificaciones en mármol, margas rojas, *cargneule*, brechas de fricción, dolomías, etc. Además, las pizarras aptenses presentan una serie de hendiduras, más ó menos verticales, que ocultan muchas veces su estratificación y aun predominan también en partes de las calizas. El empleado, escogido para el trabajo, recorre de prisa el terreno, apunta la pizarra como perteneciente al cambriano, siluriano, etc, en completa discordancia con la estratificación de las calizas. De estas últimas la base marmolizada sirve como caliza carbonífera; la *cargneule*, las brechas y las margas rojas sirven de triásico; las dolomías pasan como jurásico; la caliza normal está dibujada en una serie de horizontes imaginarios del cretáceo; cuarzita y yeso, productos muy ordinarios entre el aptense y el cenomanense y también frecuentes en el turonense, son para estos empíricos pruebas terminantes del triásico. Este sistema, aplicado en los Pirineos como en los Alpes, permite cada año á cada empleado la publicación de un número ilimitado de hermosos dibujos y papeles pintados, que reemplazan por completo el trabajo penoso de la observación. En cuanto á los fósiles, que se encuentran con abundancia por los que tienen la paciencia y el respeto de la verdad, los empleados en cuestión se contentan con la afirmación de que pizarras como las de Lourdes son azoicas. Á los que han estudiado los terrenos y que han citado los fósiles, tratan únicamente de imponerles el silencio por medio de manejos que aquí no conviene detallar. Museos locales y ricos son para ellos objeto de desprecio. Escogidos para servicios especiales, cumplen sus deberes con fealdad. El inventor del sistema que aplican era un joven de demasiado talento que, en vez de aprender la Geología, prefería burlarse de sus profesores. Me acuerdo bien de la impresión triste que me producía la lectura de la primera edición de esta farsa de treinta años en la Sociedad Geológica de Francia. El Dr. Garrigou, que lo presentaba, debe hoy saber lo que valía el ambicioso trabajo que tuvo entonces la mala suerte de patrocinar.

Después de la aplicación del método, ya bastante explicado, para construir una serie estratigráfica que no existe, viene el microscopista del *Bulletin des Services* con centenares de páginas de mucha erudición, describiendo los caracteres ópticos de cada roca. De buena fe, presenta la conclusión de que en todos los casos de metamorfismo por el granito las rocas son anteriores al cretáceo. Pero admite que no hace más que citar las

clasificaciones de sus colegas del servicio. Parece que no comprende que estos últimos clasifican siempre como primitiva cualquier roca afectada por el granito. Aun en el trabajo relativamente serio del Sr. Carez, se comprende que este autor ha clasificado el aptense como cambriano, únicamente porque el aptense en cuestión está penetrado por el granito. Así, en el *Bulletin des Services* las más eruditas disquisiciones de microscopia y las conclusiones que, para el público, parecen descansar sobre bases serias, sirven, en manos de los sicarios de M. Michel Levy, para sostener la moneda falsa de observaciones ficticias y contrarias á los hechos ya conocidos.

Entre Alsasua y Tolosa el cretáceo inferior presenta un espesor de más de 2.000 metros. Con espesor parecido constituye la base de los Pirineos desde el Atlántico hasta Cataluña y desde Huesca hasta Pau. Al cenomanense corresponden casi todas las calizas francas que vienen encima, y las grandes masas más ó menos pizarrosas del turonense y senonense forman lo demás. Las fallas imaginadas para separar el cretáceo fosilífero del cretáceo metamorfoseado no existen. Las formaciones del cretáceo pasan por todas partes *insensiblemente* desde margas á micacitas y gneiss, y desde lumaquelas á mármoles estatuarios. El gneiss no es más que una variación ó producto del granito de edad cretácea, y este último pasa por una infinidad de transitos a pórfidos y ofitas. Los volcanes de Olot son la última manifestación del fenómeno ofítico, y éste no es más que una *facies* del granítico. En todos los detalles las conclusiones de Dufrenoy, rechazadas durante tantos años, están confirmadas por la observación.

Las plantas atribuidas al carbonífero son, en muchos casos, de la base del cenomanense, y los supuestos *orthoceras* y *goniatites* de Sallent, son belemnites y ammonites del aptense.

El carbón de Sallent es de la edad de la antracita cretácea de Hernani, y el espato flúor de la misma comarca es un producto de la penetración del pórfido en la caliza cenomanense. Dicho pórfido, producto directo del granito de Panticosa, penetra por todo el aptense, y la coloración roja y otras modificaciones que produce en las rocas cretáceas, forman el supuesto permiano y triásico de la parte media de los Pirineos. Un conglomerado rojo y fosilífero, producto de las erupciones ofíticas y porfíticas, compone gran parte de la mitad occidental de la cordillera, y siempre clasificada en el trías ó el permiano, está, en verdad, entre el aptense y el cenomanense.

El Anayet y el Pic du Midi D'Ossau presentan los canales de estupendos volcanes que en la edad cretácea coronaban las cumbres más altas de la cordillera pirenaica, entonces parecida á los Andes, y vomitaban las cenizas volcánicas que componen el flysch. El hierro de los Pirineos, del tipo de Bilbao, es producto de aquella misma acción volcánica. El mármol blanco, en toda la cadena caliza, es producto de la acción del granito, pórfido y ofita ramificados en el aptense pizarroso y extendiéndose en grandes placas contra la base de la caliza cenomanense.

El *tectónico* de los Pirineos presenta una variación é irregularidad infinitas, consecuencia directa de la manifestación variada de la inyección de las rocas ígneas. Palassou y Dufrenoy, habiendo visto lo que otros no sospechaban, tenían mucha razón en la teoría del levantamiento de los Pirineos por las ofitas. De todos modos, lo que figura como *tectonique* en los dibujos del *Bulletin des Services* no es, para mí, más que caricaturas de segunda mano fundadas en ilusiones de perspectiva, convenciones de geómetras apresurados, y la constante confusión entre la disposición de los bancos y las consecuencias de la denudación que produce el sistema hidrográfico.

Los mármoles blancos contienen belemnites y políperos, que en otros sitios he encontrado mezclados con fósiles determinables del cretáceo. En Eaux Chaudes las rocas cretáceas llenas de fósiles están en situación normal, y el pretendido carbonífero, triásico, etc., figurado por encima de este cretáceo, no es otra cosa que cretáceo. Hace años he señalado una masa de ostras del aptense ó albense en la base de toda la serie, y esta misma roca fosilífera está, á poca distancia, penetrada y completamente metamorfoseada por el granito. Lo mismo sucede en todos los alrededores de Gavarnie, Heas, Aragnouet, etc.

El respeto humano, la creencia de que todo un servicio oficial de geólogos no podía estar de acuerdo para sofocar la verdad y decir siempre lo contrario, me ha obligado á suspender mi defensa de la veracidad y exactitud de Dufrenoy, ya empezada en 1885.

Hoy tengo pruebas terminantes de que tal respeto no es del caso, y que en adelante tengo que tratar como se merecen á los enemigos de la Geología francesa. Del *Boletín del Mapa Geológico de España* espero el completo restablecimiento de la verdad, una vez que sus dignos autores han comprobado los hechos, y se han enterado de las trampas que desde la muerte de Élie de Beaumont han paralizado el progreso de la ciencia. Tanto en el Mapa Geológico de España como en el Boletín, la distinción entre lo observado y lo supuesto esta mantenida con afán. La observación modesta rechaza aquellos alardes de omnisciencia que demuestran la falta de toda práctica en los autores del pernicioso romancero que hoy representa la Geología revolucionaria apoyada en las frases sonantes y huecas del reformador semítico de Viena.

De usted afectísimo s. s., q. b. s. m.,

P. W. Stuart-Menteath.

Eaux Chaudes, Septiembre 19, 1896.

Postdata. — En defensa del estilo de lo escrito conviene añadir dos palabras. La ciencia minera descansa ó sobre la Geología ó en el aire. Desde hace tres siglos, hombres de esperanza y fe han gastado la vida en esfuerzos para constituir un tesoro de observaciones sin mezcla de vanos alardes de imaginación. Este tesoro existe ya, olvidado y oculto debajo de montones de mentiras, lo cual paraliza hoy los trabajos de los que buscan la verdad. Es que la ciencia está hoy en tráfico con el ideal de adquirir barato y vender caro. No hay nada

más fácil que la fabricación de cortes geológicos, la publicación de datos obtenidos con pretextos falsos, la alteración de fechas y la reproducción y caricatura de mapas. Nadie tiene tiempo para comprobar tales estafas más que la víctima. Pero, si no hay remedio, está claro que la ciencia estará cada año más cerca de la muerte, y al fin se perderá en un caos de mentiras. Los que protegen tales abusos, con cualquier pretexto, son los enemigos de la Geología. Yo diré sólo que si alguno hubiese escrito hace diez años el contenido de esta carta, habría ganado yo diez años de trabajo. Después de reñir desde 1866 con meros juguetes disfrazados de hechos de observación, me parece de suma importancia el pedir cuentas á los que los fabrican, manejan, protegen y venden, contestando con burlas ó silencio á todos los que en el pasado ó en el presente hemos tomado en serio la Geología. Gentes que describen los fosfatos negros del aptense como carbón, y añaden todo lo que conviene á tal hipótesis, se burlan de la industria lo mismo que de la ciencia, y no saben lo que es el laboratorio que tienen á su disposición.

P. W. Stuart-Menteath.

Eaux Chaudes, Septiembre 27, 1896.

LA PLATA CONVERTIDA EN ORO

En nuestro número anterior, ganosos de ser los primeros en dar la noticia en nuestro país, apenas pudimos hacer otra cosa que referir el hecho de que un doctor en Ciencias, químico de alguna nota de los Estados Unidos, aseguraba haber descubierto un método para realizar la inesperada operación del epígrafe; hoy nos proponemos poner al corriente á nuestros lectores de lo que hasta ahora se sabe sobre un asunto que ha de dar lugar á escribir mucho.

Tres periódicos diarios de Nueva York publicaron en la primera quincena de Agosto, autorizados por el inventor, que el Dr. Stephen H. Emmens había descubierto un sistema de convertir la plata en oro. Mister R. J. Rothwell, editor del *Engineering and Mining Journal*, periódico que ocupa en los Estados Unidos la posición equivalente á la que la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA ocupa en España en las cuestiones mineras y metalúrgicas, escribió á Mr. Emmens, ofreciéndole sus columnas para que, en interés de la Ciencia, diera en ellas al mundo científico explicaciones tales cual él mismo, como químico, exigiría que se le dieran, para creer que el invento anunciado era serio.

El inventor, agradeciendo la oferta, rehusó dar semejantes informes, diciendo que consideraba que el invento podía producir trastornos tan transcendentales en el comercio del mundo, que creía que, en interés general, debía ser un secreto que se prolongara todo lo posible, y que además él y sus asociados veían en el invento la manera de realizar un gran caudal y se proponían explotar su sistema en provecho propio. En esta comunicación se anticipó á contestar á la objeción que pudiera hacérsele de que si los medios habían de ser secretos, por qué había publicado el hecho; pero explicaba la publicidad dada á éste por creer que hay otros muchos químicos tratando de hacer lo mismo que él ha obtenido, y que publicando lo realizado aseguraba la prioridad, si otro más tarde llegaba á conseguirlo. Por fin, para no negarse en absoluto á decir algo á los hombres de ciencia, dijo, en la comunicación en que reservaba todo detalle, que la ciencia de su descubrimiento consiste en la extensión de los cuerpos sólidos y moléculas *per se*; según la doctrina de las temperaturas críticas de Andrews.

En esa misma carta dice que no se trata de la piedra filosofal, ni del movimiento continuo, ni del elixir vital, sino de algo que, lejos de estar en contradicción con la Ciencia, es un desarrollo de principios admitidos ya por ésta.

La citada carta fué contestada por Mr. Rothwell deplorando que Emmens no quisiera dar informes detallados en beneficio de la causa de los investigadores honrados y desinteresados de la verdad, y ofreciendo de nuevo sus columnas para si algún día creía conveniente dar más explicaciones.

Picado, sin duda, Emmens por la frase deslizada de los investigadores honrados y desinteresados, con lo que algunos llamarán brusquedad yankee, y nosotros consideramos una antipatía, de la que participamos, á las frases huecas que envuelven mentiras sólidas, como las que nos propinan á diario los políticos españoles; picado, decimos, el Dr. Emmens contestó á Mr. Rothwell que no cree que hay interés público alguno en la transmutación de los metales descubierta por él, y que es bastante cínico para dudar de la existencia de investigadores desinteresados de la verdad, de que se le habla; que si el mismo Rothwell busca la verdad es en interés de su periódico; que los profesores de las Universidades que se afanan por descubrirla no se olvidan tampoco de lo que en España diríamos sus garbanzos, y de la adulación popular; que los ingenieros consultores de Minas que leen su periódico, lo hacen para adquirir conocimientos y noticias que utilizar profesionalmente, y, en suma, que le reta á que le cite individuos ó clases de individuos que busquen la verdad sin ningún impulso del interés propio.

Concluye esta carta diciendo de nuevo que no se cree llamado á sacrificar las fortunas de sus amigos y compañeros al brillo de una deidad que nadie adora.

En medio de esta aparente decisión de parte de Mr. Emmens de no ocuparse del interés y curiosidad general despertados por la publicación de su descubrimiento, en el *Daily Journal*, de Nueva York, del 16 de Agosto, se insertó un artículo, que traducimos íntegro y que, por lejos que esté de ser una descripción del procedimiento, parece demostrar un deseo de que se crea en la realidad de la invención. Este deseo nos parece que está en plena contradicción con el propósito de la explotación exclusiva de su sistema de convertir la plata en oro, para ganar dinero, pues es levantar una parte del velo, cuyo objeto no parece de acuerdo con los propósitos tan claramente manifestados; y esta publicación

parcial más parece conducir á que se dude que á que se crea.

He aquí ahora ése artículo, que mejor podría llamarse manifiesto. Dice así:

« La transformación de la plata en oro.

Nuestros trabajos para convertir la plata en oro se emprendieron como consecuencia de ciertas investigaciones que estaba practicando en 1892 para preparar níquel químicamente puro.

El comodoro Folger, quien era entonces jefe del Departamento de Artillería de la Armada de los Estados Unidos, me había enviado para estudiar unas muestras de acero con níquel inoxidable, con el cual se proponía construir redes para torpedos. Yo encontré que las propiedades físicas de esa materia eran tan extraordinarias, que entré en deseos de investigar las propiedades físicas de una aleación semejante, compuesta de hierro puro en absoluto y níquel puro.

Al intentar producir estos metales puros se obtuvo un producto que parecía distinto de todos los citados en los libros de texto.

El mismo producto se obtuvo cuando se extendió la investigación al caso del cobalto metálico.

Finalmente, los que trabajaban conmigo en esta investigación convinieron en considerar que el fenómeno observado daba indicaciones de la existencia de una sustancia común á todos los elementos de lo que se conoce como la serie 4.ª del grupo 8.º, en la clasificación de los elementos químicos adoptada hoy universalmente por los científicos, fundada en lo que se conoce como la ley de la periodicidad de los elementos. No continuamos más adelante la investigación especial que habíamos empezado, porque se nos presentó casi como evidente que si teníamos razón en suponer que existía una sustancia en cada serie de elementos, lo mismo debía suceder en cada grupo.

Como los metales preciosos, es decir, el oro y la plata, están incluídos en el grupo 1.º de la clasificación, era evidente que nuestro tiempo é inteligencia debían fijarse en estos metales antes que en los demás.

Decidimos, por lo tanto, seguir nuestro trabajo de un modo persistente y metódico, y que cada miembro del Sindicato científico, que lo formamos cuatro, tomara á su cargo una parte de la investigación.

Teniendo en cuenta el gran interés pecuniario que jugaba en el asunto, se convino en que ninguno de nostros tuviera conocimiento completo de lo que los demás hacían. Todos debíamos tener informes de los resultados que cada uno obtuviera; pero no habían de comunicarse los detalles, sistemas y aparatos empleados.

Tal vez yo, como director de esta investigación, esté más familiarizado con lo que se ha conseguido que ningún otro de mis asociados. De todos modos, yo estoy en el caso de decir que estamos á punto de empezar el trabajo en escala práctica, para lo cual no veo dificultad alguna insuperable.

Está, por supuesto, fuera de cuestión el que yo haga público todo lo que sobre el particular sabemos; pero sin peligro para nuestros intereses, podemos dar ciertas explicaciones que satisfagan al mundo científico.

Nuestro punto de partida, por lo que hace á la plata y al oro, nos lo dieron los notables descubrimientos de Mr. Cary Lea, con respecto á los cambios que, por métodos de laboratorio, podían determinarse en la estructura molecular de la plata. Aquél descubrió el medio de hacer entrar la plata en disoluciones acuosas sin perder su condición metálica; ó en otra forma, descubrió un modo de reducir la plata metálica á un estado de extremada subdivisión. Se encontró, como puede suponerlo cualquiera que esté familiarizado con la ley periódica de los elementos, que esta subdivisión viene acompañada de cambios en las propiedades físicas de la materia. Era obvio el deducir que, si estas subdivisiones podían llevarse más adelante, las moléculas de plata podrían desasociarse si eran de estructura compuesta, y como todos los químicos hace tiempo que han convenido en esta estructura compuesta, nos consideramos en terreno firme en nuestros propósitos.

Apoyados en esto, cuando por ciertos métodos físicos y con ayuda de determinados aparatos, conseguimos una subdivisión mayor de la plata, no nos sorprendió el observar que la sustancia obtenida se diferenciaba tanto de la plata ordinaria, que no podía ya considerarse como la misma sustancia elemental. Parecía que debía dársele un nombre nuevo y un símbolo especial. Por cuanto dicha sustancia era común al oro y á la plata, y en realidad es la primera materia con que la Naturaleza produce por sus medios el oro y la plata, le dimos á esta sustancia el nombre de *argentaurum*, y el símbolo químico Ar.

Nuestro siguiente paso fué estudiar si podía tratarse el argentaurum de modo que sus moléculas se agruparan con mayor densidad que las de la plata. Para hacer esto entró en juego el elemento de peligro personal en nuestras investigaciones, y para el éxito de nuestros trabajos en escala comercial necesitamos asegurarnos por la construcción de nuevos aparatos que puedan manejarse con seguridad, á los cuales aplicar energía en grande.

Trabajando en la escala microscópica de nuestros experimentos, encontramos que la sustancia llamada por nosotros argentaurum puede reunirse en moléculas que tengan una densidad notablemente superior á las de la plata, y que creemos idénticas á las moléculas ordinarias del oro. Sea que tengamos razón ó no en esto, es lo cierto que el argentaurum condensado presenta la misma apariencia y está dotado de las mismas propiedades que el oro metálico. Es, por ejemplo, verde á la luz transmitida, y amarillo á la reflejada, propiedad que, como todos los químicos saben, es peculiar al oro. Su resistencia á los ácidos nítrico y clorhídrico aislados, y su disolución en la mezcla de ambos, es también una propiedad sólo del oro que ningún otro metal amarillo posee. En el examen microscópico no se distingue del oro. Nosotros tenemos seguridad, por lo tanto, que cuando se produzca en grande responderá á todas las pruebas de las Casas de Moneda de los Es-

tados Unidos, y que será aceptado por el mundo comercial é industrial como indudable y verdadero oro.

Puede pensarse que todo este trabajo nuestro es resucitar la antigua alquimia, y que nos estamos ocupando de lo que por siglos ha sido considerada la cuestión insoluble de la piedra filosofal. No es este el caso, en manera alguna. Los antiguos alquimistas creían que se podía descubrir alguna sustancia que por el mero contacto convirtiera á los metales más comunes en oro y plata. Otros, menos absolutos en sus ideas, creían que el oro y la plata eran en realidad metales comunes, á los que se agregaba algo más, y que esta mezcla se podía producir artificialmente echando ciertos polvos cuando los metales comunes se encontraran en fusión.

La Química moderna mira este asunto de una manera muy distinta. Se cree que las últimas partículas que constituyen el oro, la plata, el hierro, el plomo, el zinc y todos los demás metales son, en sustancia, idénticas, y que las propiedades diferentes de los diversos metales dependen completamente de las maneras distintas de reunirse esa sustancia común.

La ley periódica de los elementos es una expresión formal de esta doctrina Se llama periódica porque los químicos han encontrado que cuando todos los elementos se han arreglado por el orden de los pesos respectivos de sus moléculas, cada uno presenta una semejanza notable de propiedades, al comparársele con el elemento de que está separado por un intervalo de siete lugares en la tabla. Por ejemplo, el primer elemento sodio, de la serie 3.ª, está seguido de otros siete elementos que se separan más y más de él en propiedades físicas; pero al llegar al 9, esto es, el potasio, nos encontramos de repente con una sustancia muy semejante al sodio en propiedades físicas y químicas.

Esta repetición de propiedades á intervalos numéricos en la tabla, ó la periodicidad, como se la titula, conduce á demostrar que en el mero peso, ó más bien, en la densidad de agregación, está la razón ó causa determinante que distingue á los varios elementos entre sí. Esto no es mera teoría.

Si se descubriera mañana un nuevo elemento y se le dijera á un químico su peso atómico, aquél podría, sólo considerando el puesto que ocuparía en la tabla numérica á que he aludido, describir, con bastante exactitud, su apariencia y las propiedades físicas y químicas de la sustancia, sin necesidad de examinarla.

El profesor Mendeljeef, principal descubridor de la ley de periodicidad, descubrió ciertas lagunas en las cifras que constituyen la tabla. De esto dedujo que debía existir un elemento cuyas propiedades fueran tales y cuales. Al poco tiempo se descubrió ese elemento, y se encontró que su peso atómico y propiedades eran precisamente las que Mendeljeef había predicho.

Razones semejantes pueden aducirse para demostrar la existencia de nuestro argentaurum. Si se examina la tabla de Mendeljeef, se verá que hay un espacio vacante en el grupo 1.°, y que este vacío existe precisamente entre el oro y la plata.

Nuestra pretensión es haber tratado de poner en claro que el elemento que faltaba es el argentaurum, el cual no es por sí mismo ni plata ni oro, pero el cual, por nuestros métodos físicos, puede convertirse en oro.

La cuestión de coste es un factor importante. Los brillantes artificiales se han fabricado con un brillo y pureza que los hace vendibles á los precios más subidos; pero el coste de fabricarlos, hasta ahora, ha sido mayor que su valor en el mercado. Por esto el descubrimiento ni ha enriquecido á los que lo han hecho ni ha afectado al negocio. Si en el caso nuestro el convertir la plata en oro cuesta más que la diferencia de valor entre el oro y la plata, es evidente que nada ganaríamos con aumentar la cantidad de oro producido.

Nuestros cálculos nos demuestran que nos espera mejor suerte. Nosotros no consumimos producto químico alguno, ni materiales costosos, para nuestro procedimiento.

Lo que empleamos es sólo energía en algunas de sus variadas formas, como calor, electricidad, magnetismo, gravedad, cohesión, afinidad química, rayos X y sus semejantes. La energía se produce económicamente en nuestros días y se puede tener en cualquiera de las formas que se desee por la combustión del carbón.

Cuando se trata de aplicar energía á pequeñas masas, el gasto que se ocasiona es pequeño, y como en el caso de nuestro trabajo nosotros manejamos onzas y no toneladas, es obvio que el consumo de energía no puede ser muy grande, aunque en el curso del procedimiento tengamos á veces que emplear grandes fuerzas. El gasto principal para nosotros es el tiempo que hace falta para obtener los deseados cambios moleculares; pero tenemos la esperanza de que cuando nuestro aparato se construya en gran escala, reduciremos el factor tiempo á límites moderados.

No creemos práctico, en el estado actual, ningún cálculo muy aproximado del coste; pero no creemos que pueda pasar el máximo de $ 10 por onza de plata que tratemos, y probablemente lo podremos reducir á $ 5. También calculamos que la merma de argentaurum no excederá del 25 por 100 de la plata tratada. Esto es, esperamos que una onza de plata dé tres cuartos de onza de oro.

El precio actual de la plata es 68 céntimos de dóllar la onza (3,32 pesetas) y el oro vale $ 20,67. De modo que, aun en el caso de pagar la plata á $ 2 la onza, nuestro coste total del oro no excedería de $ 12. Estos tres cuartos de onza de oro valdrían $ 15, de modo que nos parece que podemos calcular al menos una ganancia de $ 3 por cada onza de plata que empleemos.

Stephen H. Emmens.»

Para Memoria de una patente nos parece que el inventor ha dicho poco decididamente insuficiente, en los párrafos que anteceden; pero para querer conservar un secreto explotable nos parece que ha dicho demasiado.

En un país como los Estados Unidos hay tanto que sacar de lo dicho, aunque no sea verdad, que esas deficientes explicaciones cuando podían ganarse muchos

millones obteniendo patente, hacen perder todo valor á las razones que el inventor da para no hacer públicos sus procedimientos después de garantizados por patente.

La de su interés particular no resulta buena, porque el Gobierno de los Estados Unidos podría comprar esas patentes por 20 millones de duros al contado, y no creemos que esta sea suma insignificante, ni aun para dividir entre los cuatro socios del Sindicato, y librarse de las eventualidades á que quedan sujetos como secreto. La otra razón, del temor de perturbar el comercio y decidirse por el secreto en interés público, resulta aún menos convincente, pues tratándose de la gruesa suma en que se puede vender semejante patente al Estado ó á los *silvermen* de los Estados Unidos, no creemos que haya nadie, tan económico-humanitario, que no expusiera al mundo a las consecuencias de la publicidad, desde el momento que la venta de esa patente sería una acción perfectamente legal é intachable, aun en las más rígidas leyes de la moral absoluta.

No hay, pues, mucha lógica en la conducta de Emmens, y es un caso, ó de codicia exagerada, ó de farsa.

LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN ESPAÑA (1)

MEMORIA PRESENTADA AL INSTITUTO DEL HIERRO Y DEL ACERO EN SU MEETING DE BILBAO POR D. PABLO DE ALZOLA Y MINONDO.

Historia de la fabricación de hierro en España.

Hemos hablado de la exportación que se hacía en el siglo X de la vena dulce de Somorrostro, pero al propio tiempo que enviaba Vizcaya á países extranjeros una parte de sus minerales, beneficiaba otra no despreciable en el país, en hogares establecidos en bosques situados cerca de las veneras; se hacían á mano todas las faenas, y llegó á adquirir gran renombre, por su calidad, el hierro aquí elaborado, que no sólo se enviaba á algunas provincias de España, sino también á Francia, Inglaterra y los Países Bajos.

Á mediados del siglo XV no existía ya ninguna ferrería en los vericuetos y bosques en las cuales se emplease como fuerza motriz para los hornos la del hombre, habiendo ido á establecerse todas á orillas de los ríos para aprovechar los saltos de agua, directamente en las trompas, ó por medio de ruedas de paletas y rodeznos para mover los martillos ó mazos, y los barquines ó fuelles de cuero. Á fines del siglo XVII se empleaban las ruedas de paletas para el movimiento de dichos mazos, y empezaron á funcionar las ruedas de cajones aplicadas á los fuelles, que paulatinamente sustituyeron á las trompas, sin que desde entonces hasta nuestros días sufriese modificaciones esenciales el procedimiento empleado para obtener directamente el hierro de los minerales. Á principios del siglo XVI existían ya en Vizcaya más de 80 ferrerías, con una producción de 80 000 quintales, en números redondos, y á fines del mismo siglo contaban entre Vizcaya y Guipúzcoa 300, que por término medio elaboraban 1.000 quintales de hierro y acero al año, ó sean 300.000 en total.

La tercera parte de esta producción se empleaba en distintas obras, pero muy especialmente en la construcción naval, otra tercera parte en herramientas, artillería, armas blancas y de fuego, clavazón y herrajes diversos, y la restante se destinaba á la exportación.

La construcción naval llegó á adquirir gran importancia en estas provincias en la segunda mitad del siglo XVI, pues según autores de la época, hacia el año 1580 había en España más de mil naos de alto bordo; de Vizcaya iban más de 200 á la pesca de Terranova, y de Galicia, Asturias y Santander navegaban otras 200 á Flandes, Francia é Inglaterra con distintas clases de mercancías. En la segunda mitad del siglo XVII había sólo en Vizcaya cerca de 200 ferrerías, estando siempre en marcha más de 100. El período de mayor actividad de las mismas fué el que medió entre la segunda mitad del mencionado siglo XVII y el final del XVIII; contribuyendo poderosamente á los grandes armamentos navales de la época.

Los hierros elaborados en estas provincias llegaron á adquirir gran fama por su calidad superior, y de ellas salían todos los elementos necesarios para la construcción y armamento de nuestros buques de guerra y mercantes.

En Liérganes y la Cavada, á corta distancia de los astilleros de Guarnizo y Santoña, estaban las fábricas de cañones; Navarra y Guipúzcoa suministraban las bombas, batería rasa y metralla para nuestra Artillería, y en Tolosa y Plasencia se elaboraban las armas blancas y de fuego. En la provincia de Guipúzcoa llegaron á establecerse hasta 18 fábricas de anclas, de donde se exportaban á Portugal, Francia é Inglaterra; con dos de ellas celebró en 1785 nuestra Marina militar un contrato para el suministro de 407 á los Arsenales del Estado, y de esta región se enviaban también todos los herrajes necesarios para la construcción de armamento de los buques de guerra.

El célebre invento de Henry Cort para la fabricación del hierro por el procedimiento indirecto, que tuvo lugar en Inglaterra en 1784, causó una revolución en la industria siderúrgica, notándose también en España sus efectos.

El primer alto horno que se construyó en la Península lo fué en Marbella (Málaga) en 1832, y en 1849 se establecieron en Bilbao, en Santa Ana de Bolueta. El éxito alcanzado en esta fábrica fué completo; esto no obstante, tardaron en generalizarse los altos hornos en Vizcaya; pero el gran número de ferrerías que existían en el país vasco-navarro fueron desapareciendo paulatinamente, como no podía menos de suceder, pues el excesivo consumo de combustible, el mucho coste de la mano de obra y el alto precio del hierro dulce elaborado por este procedimiento directo, tenían que conducir precisamente á su abandono.

Pero antes de entrar resueltamente este país en el establecimiento de los hornos altos, se pasó por el intermedio de los de esponja metálica, construyéndose en 1859 ocho del sistema Chenot en la fábrica *Nuestra Señora del Carmen*, de Baracaldo, y otros varios Tourangín, en el año siguiente, y bajo la dirección del inventor, en siete distintas instalaciones de Vizcaya.

Los resultados alcanzados con ambos procedimientos fueron muy inferiores á los obtenidos en los hornos altos como base para la producción del hierro dulce. De éstos existían ya unos pocos en nuestro país, si bien la mayor parte de reducidas dimensiones y ali-

(1) Véase el número anterior.

mentados con carbón vegetal, y así continuamos durante muchos años sin seguir el progresivo desarrollo de otras naciones.

Progresos de la industria siderúrgica.

En este período de inacción para nosotros había caminado la siderurgia á pasos agigantados en el extranjero.

Varios hombres de ciencia perseguían con gran perseverancia el descubrimiento de procedimientos más lógicos y racionales que los conocidos á la sazón para la producción de acero, y la primera noticia que transcendió al público, de los resultados satisfactorios alcanzados por Béssemer en sus trabajos, encaminados al fin indicado, fué, como es sabido, la que se tuvo por la célebre Memoria leída en 1856 en la *British Association de Cheltenham*, cuyo procedimiento llegó á alcanzar más adelante éxito lisonjero en Suecia, ya que no para producir hierro dulce del lingote, cómo se propuso primitivamente el ilustre inventor, para convertir por decarburación el lingote de hierro en acero.

Los experimentos llevados á cabo en grande escala, en 1865, por M. Martín, en Sireul, próximo á París, para obtener el acero fundido en hornos de reverbero por la disolución de chatarra de hierro dulce en un baño de hierro fundido, fueron también coronados de un éxito completo con el empleo de los regeneradores de gas de Siemens.

Con la aplicación de los procedimientos descubiertos por estos ilustres inventores cambió radicalmente el modo de ser de la industria siderúrgica; pero la desacertada política económica de nuestros Gobiernos, las invasiones extranjeras y las luchas fratricidas, retrasaron mucho tiempo el desarrollo de los intereses materiales en España.

Al terminar la segunda guerra civil de 1872-1876, en la que tan castigado fué este país, y muy especialmente Bilbao, que sufrió un sitio de cinco meses, se aprestaron los bilbaínos á recuperar el terreno perdido. Y no estará de más el consignar que la instalación de estas grandes fábricas de Vizcaya, montadas á la altura de los adelantos modernos, fué debida, no á la acción benéfica de nuestra legislación en la materia, sino á una circunstancia casual. El descubrimiento de los procedimientos Béssemer y Siemens-Martín causó una revolución completa en la industria siderúrgica, dando por resultado un aumento considerable en la producción, y el mayor consumo de primeras materias que es consiguiente.

La nueva fabricación requería minerales escogidos, muy puros y exentos completamente de fósforo, cuyas condiciones llenaban cumplidamente los de esta región, y entonces empezó esa activa demanda de nuestra primera materia, cuya exportación ha crecido en proporciones tan extraordinarias.

Ahora bien; el espíritu emprendedor y de progreso de los vascongados fué la causa de que una parte de las utilidades alcanzadas con la explotación de las minas se invirtiera en empresas destinadas á aumentar la riqueza del país, instalándose al efecto las fábricas destinadas á la producción de toda clase de hierros, y muy especialmente de los aceros modernos.

Á fines del año 1882 se pensó seriamente en la necesidad de establecer en las márgenes del Nervión varios establecimientos metalúrgicos y siderúrgicos, dotados de los últimos adelantos, constituyéndose al efecto dos Sociedades importantes con un capital español de 12,50 millones de pesetas cada una, adquiriendo para este objeto, la primera, que se denominó *Sociedad de Metalurgia y Construcciones La Vizcaya*, las marismas de Sestao, y á la segunda, cuya razón social es *Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de Hierro y Acero de Bilbao*, sirvió de base para llevar á cabo sus propósitos la compra de la antigua fábrica de hierro *Nuestra Señora del Carmen*, perteneciente á los señores Ibarra y C.ª

Para implantar en nuestro suelo los adelantos de la industria del acero, se consideró lo más acertado recurrir á los grandes centros industriales de Europa, ó sea al Reino Unido y á Bélgica, con el fin de aprovechar la experiencia de estas naciones en la fabricación del hierro y el acero; así es que el proyecto de las instalaciones de la *Sociedad de Altos Hornos* lo llevó á cabo el reputado ingeniero y metalurgista míster E. W. Richards, y el de las destinadas á *La Vizcaya* se encomendó á la acreditada casa Cockerill, de Seraing.

(Se continuará.)

De Laval y su horno eléctrico para la producción
DEL HIERRO Y EL ACERO

La noticia que hemos dado de que el horno eléctrico de De Laval había llegado al estado en que este gran inventor sueco consideraba que podía comenzar la fabricación en grande de hierro y acero por su sistema, ha despertado, como era natural, en muchos de nuestros lectores, un deseo vehemente de conocer más detalles.

Por desgracia, no está en nuestra mano, ni creemos que en la de nadie, el darlos, porque, al parecer, la invención de que se trata va á tomar un carácter completamente peculiar á la misma, hasta donde nosotros sabemos. Una invención por sí misma tan original como la de obtener hierro y acero en un horno eléctrico es tan fundamental, que su patente presentaría un carácter de seguridad que la haría no temer que las variantes y los perfeccionamientos quitaran valor á la idea original. Es algo semejante en el fondo á la magnífica idea de Béssemer de afinar el hierro inyectando aire. Seguramente De Laval podría sacar un enorme partido de su invención, procurando hacer conocer sus medios de trabajo, y dando licencias para aplicar el procedimiento dondequiera que hubiera circunstancias favorables para ello; pero las noticias vagas, sí, pero de buen origen, que tenemos del pensamiento de De Laval, son completamente opuestas á que intente hacer propaganda de su sistema, y según nos aseguran, sus propósitos son especialmente patrióticos y su tendencia es á conquistar para su país el primer puesto de Europa en la fabricación del hierro y el acero.

Los enormes depósitos conocidos en Suecia y Noruega de minerales ricos de hierro y los saltos de agua abundantes en cantidad con grandes caídas, crean á Suecia una situación tan excepcional para producir hierro y acero por medio de corrientes eléctricas, que De Laval supone que, al precio que se puede producir en Suecia cantidades enormes de esos metales, no sólo puede anular la mayor parte de los establecimientos actuales europeos, sino atraer á Suecia muchas industrias derivadas del hierro y del acero.

Cuéntase que un célebre constructor de buques de

Glasgow, después de oir de labios de De Laval el precio á que podía producir el acero, exclamó que se vería obligado á trasladar su establecimiento á Suecia si quería seguir construyendo buques. Si efectivamente 1.000 caballos en las turbinas dan, como se dice, 20.000 toneladas de acero al año, en un país como Suecia, en que hay de fuerza motriz hidráulica 200.000 caballos en una sola región, la posibilidad de producir allí todo el acero para Europa no parece una quimera, pues no es el mineral tampoco lo que habrá de faltar por muchísimos años. Á esa ambiciosa patriótica aspiración se dirige De Laval según nuestras noticias, y de ahí que haya sido tan difícil hasta aquí el adquirir el menor detalle sobre el horno y el procedimiento. Nos agregan que su idea es que, aun cuando todo se supiera, no tendría que temer Suecia competencia poseyendo la fuerza hidráulica, el mineral y la turba en gran proximidad entre sí, y todo ello en una escala para que los gastos generales pesen insignificantemente sobre las enormes cantidades que se pueden producir bajo una sola dirección.

Estas noticias son seguramente poco gratas para los que en España, poseyendo minerales ricos y cercanos á fuerza hidráulica en cierta escala, vean una esperanza de negocio muy lucrativo en utilizar esos elementos. Nuestra creencia es que De Laval resistirá en absoluto ayudar á que España pueda contrariar sus planes absorbentes, y la única esperanza que puede haber es que, siendo nuestro país por los derechos un mercado completamente perdido para él, consintiera en dejar producir aquí con la limitación absoluta de que fuera sólo para el consumo del país y en ningún caso para exportar. De no conseguirse esto, no hay sino contar con que al cabo se trasluzcan sus medios y aplicarlos, si no saca patente ó no la aplica.

Tal es la situación del asunto, y lo único que podemos decir á los que han tomado interés en el invento, es que se calcula llegado al estado práctico.

Por muy contraria que sea á los intereses de España la actitud del Sr. De Laval, no puede menos de admirarse el pensamiento patriótico que la inspira, pues como cuestión de interés personal, es de creer que pudiera ganar más dinero, y de seguro más pronto, abriendo la mano y facilitando el aplicar su extraordinario invento.

Los depósitos de manganesos en el Norte de España.

Con este título, el conocido ingeniero inglés y miembro del Instituto del Hierro y del Acero, Mr. Head, leyó en las sesiones de Bilbao una Memoria de sumo interés para nuestro país.

Trata especialmente de los manganesos del Este de la provincia de Oviedo, y en particular de las minas *Asturiana, Magenta, Mercurio, Maude* y *Excelsior,* de todas las cuales ha tomado muestras, ensayadas con más de 50 por 100 de manganeso metálico y de calidad excelente por su escaso contenido de fósforo, carencia absoluta de azufre, un término medio muy bajo de sílice y con cobre que apenas pasa de indicios.

Nosotros siempre creíamos que la reunión del Instituto en Bilbao debía dar algún resultado material para España, y si no estamos equivocados, en la Memoria de Mr. Head hay mucho que aprovechar en interés de nuestro país. El ilustre ingeniero estudia los depósitos de manganeso á que nos referimos desde un punto de vista esencialmente inglés, y sólo examina la cuestión del manganeso como mineral que exportar á Inglaterra. Deduce que, tanto el mineral de la *Asturiana* y *Magenta* como el de las otras citadas minas, puede ponerse á bordo en Inglaterra á precios que ofrezcan utilidad, calculando la unidad de manganeso al precio actual de 1/, y saca en conclusión que la Compañía inglesa, en cuyas manos se encuentra actualmente la mina *Asturiana,* cedida á la misma por el Sr. Labra, podrá hacer una utilidad de 17 chelines por tonelada, utilidad que será mayor cuando se explote el ferrocarril de Covadonga al puerto de Ribadesella. El competente ingeniero inglés prevé, pues, una activa explotación de la citada mina y de las demás próximas.

Aquí abandonamos nosotros el criterio inglés sobre los manganesos del Norte de España para abrazarnos al criterio español. Los manganesos de ese lado de Asturias se encuentran á 25 kilómetros próximamente de la estación de Infiesto y á poco más de 40 kilómetros de la cuenca carbonífera de Langreo, y, por lo tanto, en una situación muy apropiada para transportarlos á esa cuenca y convertirlos en ferromanganeso al pie de los hornos de cok. Según informes que nos dió hace tiempo M. de Pourcel, el producir una tonelada de ferromanganeso exige 3 1/2 de cok; por lo tanto, es de toda evidencia que lo que tiene cuenta es llevar el mineral al combustible; una vez producido el ferromanganeso en la cuenca carbonífera, se exportará al extranjero, por el puerto de Gijón, el que no se consuma en el país, que por ahora es una cantidad muy reducida, pero que podrá aumentar con gran provecho al producirse barato en nuestra patria. El ferromanganeso producido en la cuenca de Langreo podrá competir en Inglaterra en precio con el que se haga en aquel país con esos mismos minerales, llevados de las propias minas de Asturias, y por tanto, con mucha más razón podrán ir con beneficio á los centros franceses de producción de acero. Es, pues, una cuestión hoy clarísima, dado el precio á que se puede producir cok en Asturias tan cerca del manganeso, que se debe producir allí el ferromanganeso, y toda la actividad para pensar en ello y obrar de acuerdo nos parece poca, porque hay el peligro, después de la Memoria de Mr. Head, de que los mejores depósitos del preciado mineral caigan en poder de los ingleses si á tiempo no se acude.

El caso del manganeso se parece algún tanto al del mineral de hierro en Bilbao, que sería tan distinto si hubiera tenido, á 40 kilómetros de Somorrostro, minas de carbón como las de Langreo; de seguro, en este caso, no se exportaría mineral, sino acero. Ya que Asturias está en el caso de exportar ferromanganeso, que valga 200 ó 250 pesetas la tonelada, sería vergonzoso que faltara en Asturias el espíritu de empresa para hacer esto y se conformasen con exportar mineral manganesífero que deje á lo sumo en el país 45 ó 50 pesetas. Esa Compañía asturiana que, buscando industrias, ha caído, según nos dicen, en la fácil y tal vez ruinosa industria

de cortar cupones, debiera abordar resueltamente la fabricación del ferromanganeso en condiciones tan seguras, como puede hacerlo, si hace cok bien al mismo tiempo que los aparatos en qué emplearlo.

La Memoria de Mr. Head, aunque escrita sin propósito de favorecer intereses españoles, puede haberlo hecho en gran escala.

SOCIEDADES

LA COMPAÑÍA DEL LINEOTIPO

La invención del lineotipo fué de las que llamaron profundamente nuestra atención desde el primer momento, comprendiendo que eran de las que habrían de prosperar. Como acostumbramos á hacer con todas las novedades que se presentan en el mundo industrial, llamamos la atención hacia ella en nuestras columnas, y particularmente dimos algunos pasos, sin resultado, para que se introdujera en España al propio tiempo que en los demás países. Han pasado cinco ó seis años, y la invención, que se juzgaba por nuestros impresores que no prosperaría, lo hace con tanta rapidez, que vamos á dar cuenta de los resultados obtenidos en 1895 por la Sociedad que explota el invento.

Muchos de nuestros lectores habituales pueden haber olvidado hasta lo que es el lineotipo, y lo recordaremos brevemente diciendo que es un modo de componer para la imprenta por medio de un teclado que produce, en vez de letras sueltas, una matriz en que se funden líneas largas, que, arregladas y combinadas después, constituyen las formas con que se imprime. Una vez empleadas las lineas para el objeto, no se descomponen en letras, sino que se funden de nuevo para volver á usar el metal para una nueva operación.

La rapidez en componer y la no necesidad de descomponer, constituyen la ventaja económica del invento, aparte de exigir un personal de menos aprendizaje, para lo cual la Compañía construye unas máquinas cada día más perfectas, que vende al contado, arrienda ó vende á plazos. No hay que decir que la impresión de periódicos y de libros por este sistema resulta notablemente más barata; y no hay prueba, á nuestro entender, mejor que hable del porvenir del lineotipo, que los resultados materiales de la Compañía en el año 1895. Durante este año, las máquinas vendidas han sido 86 por 100 más que en ningún año anterior, y las utilidades que ha hecho la Compañía han sido 1.499.200 pesetas, ó sea más de 16 por 100 sobre el capital, con la circunstancia de ser éste sumamente fuerte, comparado al negocio, por razón del alto precio pagado por la patente.

El negocio sigue en tal desarrollo, que los pedidos con que cuenta la Compañía no pueden cumplirse ni en cuatro meses, y en el entretanto vendrán más. Hasta ahora, que sepamos, no se hacen máquinas para el lineotipo sino en Inglaterra y en los Estados Unidos, pero parece natural que los alemanes y franceses los sigan pronto. No creemos que en España, si se intenta construirlas, se pueda prescindir de entenderse con la Compañía inglesa, pues es una invención en la cual se está adelantando continuamente al punto de que, durante el año 1895, la Compañía ha adquirido patentes en número de 27 ó 28, unas por invenciones de su propio personal, y otras por compra á inventores ajenos á la Compañía.

VARIEDADES

El aire viciado en las minas. — En el Congreso Internacional de la Química Aplicada, Mr. Chesnaw leyó una Memoria sobre el análisis del aire de las minas, la cual vamos á extractar.

Las causas para que el aire se vicie en ellas son muy numerosas; ante todo, debe hacerse notar la formación del ácido carbónico, procedente de las combustiones activas ó lentas que tienen lugar en las minas; los humos desprendidos de los explosivos; el ácido carbónico encerrado en el carbón, que, á veces, se desprende espontáneamente, asfixiando á los desgraciados mineros, como tiene lugar con mucha frecuencia en las minas de Alais. Pero, de todas las especies de gases dañinos, los desprendimientos del gas metano, llamado vulgarmente grisú, son los que determinan las más terribles catástrofes. El grisú procede de la descomposición lenta de la hulla; se acumula en bolsas que existen en el seno de las capas, de las cuales se escapa bruscamente cuando la presión es suficiente para que se abra paso.

Los peligros de esta clase de grisú son tanto más temibles, cuanto más profunda sea la mina y cuanto más fuerte sea la presión á que esté sometido el gas explosivo.

Basta un 6 por 100 de grisú para poner en estado explosivo el aire de las minas. De una tonelada de hulla se desprenden por día 40 metros cúbicos de gas grisú.

Se ve, por lo tanto, la necesidad de disponer de grandes medios de ventilación en las galerías y pozos para deshacerse del grisú á medida que se forma, de modo que el aire de las minas no contenga nunca más del 1 por 100.

Á fin de comprobar esto, se deben hacer análisis frecuentes del aire de las minas para dosar el grisú, ya sea por un análisis completo en el laboratorio, ó calculándole de una manera rápida en la misma mina por medio de un aparato portátil, que se pueda confiar á un capataz que desconozca la Química. Para los procedimientos del primer caso, el aparato más sencillo y exacto es el de M. Le Châtelier, que se basa en el límite de la inflamabilidad de las mezclas gaseosas. Para los del segundo sólo citaremos la lámpara de Chesnaw, basada en que una llama de alcohol que arda en una mezcla de aire y de gas inflamable, se presenta rodeada de una aureola, tanto más prolongada cuanto mayor es la proporción del gas inflamable; la lámpara inventada por Chesnaw puede acusar la existencia del gas grisú desde la proporción de 0,1 hasta la de 5 á 6 por 100.

Mr. Chesnaw presentó al Congreso la lámpara inventada por él y que ha hecho construir, haciendo unos ensayos tan concluyentes, que fueron la admiración de los que los presenciaron.

De desear es que tan útil recurso se aplique en las minas de Bélmez y Espiel, que son las más abundantes en grisú de nuestro país.

—

Lámpara eléctrica para mineros. — Una nueva lámpara eléctrica portátil acaba de aparecer en los Estados Unidos, y aunque se ha ideado para coches y bicicletas, puede también emplearse en las minas.

La corriente se obtiene por una pequeña batería

primaria y se construyen de dos dimensiones distintas por la *Eclipse Eléctric Lamp Cómpany*, de Búffalo, Nueva York. No tenemos acerca de ellas más datos que el ser sumamente ligeras, pues se asegura que sólo pesan 26 onzas inglesas, ó sean unos 737 gramos.

—

La electricidad en la Escuela de Minas de Saint Etienne. — Se ha sometido á la aprobación del ministro de Obras Públicas, en Francia, un proyecto de construcción de laboratorio de electricidad para la Escuela de Minas de Saint-Etienne. La Prensa técnica apoya con justicia la ejecución de este proyecto.

Aunque la clase de Electrotecnia de nuestra Escuela de Minas dispone de algún material para la enseñanza, éste es, á todas luces, insuficiente y creemos que el señor ministro de Fomento podría fácilmente dotar á la Escuela de Madrid de un buen laboratorio de electricidad, aprovechando la necesidad imperiosa que existe de construir el laboratorio de Química en el solar disponible en la parte Norte del terreno que hoy ocupa dicha Escuela en la calle de Ríos Rosas.

—

Sierra Almagrera. — Por circular del Sindicato del Desagüe de Sierra Almagrera, fecha 16 de Septiembre último, las minas de aquella Sierra tributarán con el 16 por 100 de la producción á los Sres. A. Brandt y Brandau desde la fecha indicada.

Como el descenso del agua en las minas es todavía muy escaso, y los mineros no pueden contar aún con nuevos campos de explotación en la zona aguada, muchas Sociedades propietarias y partidarias se verán en grandes apuros para poder satisfacer el indicado canon del 16 por 100 al desagüísta.

Creemos, sin embargo, que, vistos los esfuerzos hechos y no interrumpidos de los Sres. Brandt y Brandau, los mineros harán un esfuerzo supremo para cumplir el contrato de desagüe, ya que se hallan en vísperas de tocar las ventajas todas del suspirado desagüe de sus minas.

—

Movimiento de personal. — El ingeniero de Minas D. Antonio González de Nicolás ha cesado en la dirección de las minas de Sotiel Coronada (Huelva), estableciéndose en Sevilla. Sabemos que la salida del señor González, que tanto y tan acertadamente ha trabajado en pro de la mencionada Sociedad, ha sido muy sentida y, en nuestra opinión, con mucho fundamento.

— Ha cesado también en el cargo que desempeñaba en las minas de María Luisa, propias de la Sociedad Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias, el ingeniero D. Daniel de la Escosura.

—

Errata. — En nuestro número anterior, en el artículo del Sr. Contreras, pág. 288, segunda columna, se dice en el detalle del tercer año: Mineralogía (65), debiendo decir Mineralogía (45).

BIBLIOGRAFÍA

LE PÉTROLE. — Exploitation. — Raffinage. — Éclairage. — Chauffage. — Force motrice, par A. Riche, directeur des essais à la Monnaie et G. Halphen, ingénieur chimiste. — 1896. — Paris, librairie J.-B. Baillière et Fils, 19, rue Hautefeuille. — Precio, 5 francos.

El Ministerio de Comercio é Industria de Francia comisionó á los Sres. Riche y Roume para que fuesen á los Estados Unidos á estudiar la producción, industria y comercio de los aceites minerales. El libro que hoy anunciamos es uno de los frutos de este viaje, y contiene, por lo tanto, los datos más recientes respecto al petróleo, que puede ya llamarse un artículo de primera necesidad por el desarrollo que su consumo ha adquirido, tanto para el alumbrado doméstico y público, como para la producción de calor y vapor, para la locomoción automóvil, para la aplicación de sus productos ligeros á diversas ramas de la Química y la Mecánica y para la de sus productos pesados al engrase de las máquinas.

Los autores han dividido su obra en tres partes: en la primera se describen los yacimientos y métodos aplicados á la extracción de los productos brutos; la segunda trata detalladamente del refino en América, Rusia, Francia y Austria-Hungría, especificando los procedimientos usados para la separación y purificación de las esencias, aceites refinados, aceites pesados, parafinas y vaselinas; y en la tercera se citan las aplicaciones más importantes, como alumbrado y calefacción, producción de energía y lubricación, terminando con datos acerca de las cualidades de los diferentes aceites, su elección y los métodos de ensayo que deben aplicárseles.

Ilustran la obra, que forma parte de la *Enciclopedia de Química Industrial* que editan los Sres. J.-B. Baillière é Hijo, numerosos grabados, y creemos que la consultarán con fruto cuantas personas tengan necesidad de estar al corriente de las propiedades y aplicaciones del petróleo.

—

¿QUÉ ES EL CIELO?, por Camilo Flammarión, versión de Eduardo E. García. — Madrid, biblioteca de "La Irradiación,,, Fuencarral, 106. — 1896. — Precio, 2,50 pesetas.

Esta obra, de la que se han agotado varias ediciones en francés, forma un completo tratado de Astronomía popular, puesta al alcance de todas las inteligencias por el genial autor de tantos y tan importantes libros.

He aquí el índice de los varios capítulos de la obra:

I. El Cielo. — II. La Astronomía. — III. Nuestro planeta. — IV. Los movimientos de la Tierra. — V. Consecuencia de los movimientos de la Tierra. — VI. El nuevo ojo de la Humanidad. — VII. El sistema del Mundo. VIII. El Sol. — IX. La Luna. — X. Los métodos en Astronomía. — XI. Descripción de los planetas de nuestro sistema. — XII. El cielo estrellado.

Ilustran la obra numerosos é interesantes grabados.

—

PUENTE TRASBORDADOR SISTEMA PALACIO, por D. Lorenzo de la Tejera y Magnín, capitán de Ingenieros. — Madrid, 1896.

Esta Memoria, repartida con el número de Septiembre de nuestro ilustrado colega el *Memorial de Ingenieros del Ejército*, contiene los cálculos y dibujos del hermoso puente que se alza en la ría de Bilbao entre Las Arenas y Portugalete. El Sr. Tejera ha contribuído á la cultura nacional publicando con todos sus detalles la obra del distinguido arquitecto D. Alberto de Palacio, y permitiendo que sea así conocida y estudiada por todos los que tienen interés en esta clase de construcciones.

ADVERTENCIA. — Para no retrasar la publicación de originales interesantes, damos también en este número cuatro páginas extraordinarias de texto, en obsequio de nuestros suscriptores.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

La semana que acaba de transcurrir no se señala más que por pequeñas oscilaciones en las cotizaciones de los principales renglones metalúrgicos, siendo de notar la firmeza que se observa en el plomo.

El *cobre* ha bajado en la semana hasta £ 47.11/3, á consecuencia de las ofertas de los Estados Unidos, que ascendieron por el cable hasta 2.080 toneladas de cobre fino; pero se repuso pronto, según puede observarse por el telegrama de la columna siguiente.

El *estaño* presenta poca actividad en sus transacciones y algunas calidades ofrecen ya una pequeña baja respecto del precio cotizado en nuestro número anterior.

El *plomo* subió á £ 11.6/3 desde el día 23 de Septiembre, sin haber retrocedido desde entonces en el mercado de Londres, donde se observa que continúa la firmeza notada en este metal, síntoma de escasez en las existencias que del mismo se conocen.

La *plata* presenta una ligerísima subida, continuando en los Estados Unidos la lucha encarnizada entre los partidarios del metal blanco y los del amarillo.

Respecto de los *combustibles*, es de notar la situación difícil que atraviesan las minas de hulla de Francia, á excepción de las del Norte y del Paso de Calais. Según vemos en un colega técnico, dicha situación es verdaderamente insostenible y muchos mineros vuelven la vista á lo que acaban de hacer las Cortes en España, y suponen que la hulla necesita en Francia un aumento en los derechos arancelarios para no verse arrollada por la invasión de las hullas inglesas y alemanas. La lucha económica no ha cesado, pues, en la República vecina, y es de temer que con pretexto de los combustibles se acentúen las trabas proteccionistas puestas al comercio con los demás países.

La exportación de *minerales de hierro* de Bilbao está ya en 3.691.868 toneladas, y la de lingote de hierro en 27.587; en cambio, por cabotaje se han expedido sólo 36.494 toneladas de mineral y 73.547 de lingote y hierros comerciales.

El siguiente estado acusa un aumento de importancia en todas las exportaciones de minerales, menos en las de los plomizos; pero en cambio las de metales ofrecen una baja en todos los artículos, á excepción del plomo, que presenta notable aumento.

—

Las importaciones y exportaciones de España durante los ocho primeros meses del año de 1896, según la Dirección General de Aduanas, han sido:

Importaciones	HULLA	COK	HIERRO COLADO	HIERRO MOLDEADO	HIERRO CARRILES de acero y barras
1895 T.	1.122.473	92.104	11.568	5.395	13.079
1896 T.	892.274	385.505	7.530	8.286	12.656

Hoja de lata, 1.085 toneladas en 1895, y 712 toneladas en 1896.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1895 T.	3.351.555	360.685	20.365	6.297	139.388
1896 T.	4.510.878	483.720	25.312	4.562	190.733

METALES

1895 T.	15 421	20.225	»	38.703	»
1896 T.	13.143	18.533	»	50.102	»

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso	T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama.		15	—
Granado Gas.		16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más. Grueso graso..		13	—
Galleta..		12	—
Menudo, según clase.		7 á 9	—
Todo uno y gas.		12	—
Bélmez en vagón. Grueso.		28	—
Cribado.		20	—
Menudo.		13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. Grueso.		12	—
Granadillo.		6	—
Menudo.		3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..		17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.		20	—
— Bélmez de 1.ª..		27	—
Hierro. Bilbao, Campanil á bordo..		8/ á 8/6	
— — Rubio..		6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/₀.		14	—
— — secos 50 p. °/₀ Cartagena.		7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		7,25	—
— — Alcohol de hoja..		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100..		3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/₀..		52	—
— — Blendas de 40 °/₀.		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..		14,12	*Pts.*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	T.	72	—
— — — para pudelar.		68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.		2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales.	T.	22,50	—
Viguetas	—	20,75	—
Chapa gruesa para caldera.	—	27	—
Alambre. Telegráfico.	100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao..	T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	—	180	—
Carril, vía ordinaria.	—	150	—
Carril ligero.	—	220	—
Chapa para construcción naval.	—	250	—
Ruedas y ejes para tranvía..	100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á		68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	—	51/	—
Lingote Cleveland warrants.	—	37/4	—
Barras Staffordshire superiores..	£	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes..	—	5	
Barras Bruselas.		190	*Frs*
Viguetas belgas.		145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	—	4.5/	
— En barras.	—	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	—	5.7/6	
— en barras comunes..	—	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..		4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/₀, unidad..		6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.		12/6	chelines.
Agria —		9/6	
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	16.6/3	
Azogue. Londres frasco, segundas manos..	—	6.9/	

Últimos precios de Londres.
Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..		46/2	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow	T.	47/2	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£	47.15/	
Menas para fundir, unidad.		10/3	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 57.17/6.—Id. inglés.	£	61.10/	—
Plomo español sin plata.	—	11.6/3	
Plata. En barras en Londres por onza..		30 5/16	peniq.
Antimonio.	£	29.10	—
Acciones. Ríotinto.	—	23.15	—
— Tharsis..	—	5.15	—

MADRID: 1896. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 8 DE OCTUBRE DE 1896. NUM. 1.604

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Seccion científico-industrial: La garantía de los títulos profesionales, por R. ORIOL. — Desplatación electrolítica de los plomos argentíferos por el procedimiento del Dr. Tommasi. — Las explotaciones de amianto. = **Sección Oficial:** Abolición de las tarifas especiales de Aduanas. Reglamento provisional de Administración del impuesto de Tráfico.=**Variedades:** Un nuevo sistema de fabricación del carburo de calcio.—Lámpara eléctrica minera.—Nuevos ingenieros de Minas.—Las emisiones en Londres.—Los ladrillos de vidrio.—Vapor español.—El establecimiento de Pálmers. Motor térmico de Farcot. —Movimiento de personal.—Noticia varia.—Ingeniero disponible.=**Sección mercantil:** Revista de mercados. – Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** Los ómnibus eléctricos en Londres. — Una máquina nueva para la fabricación de manteca. — La industria del gas en los Estados Unidos. — Las llantas neumáticas en París. — Grandes tranvías eléctricos en Barcelona. — Los tranvías eléctricos en Inglaterra. — La tracción eléctrica en Roma. — Los acumuladores Faure-King. — La Compañía metropolitana del gas en Londres. — Tranvía eléctrico en Santander.—Una aplicación nueva del carburo de calcio. El nuevo sistema de buques. — El sulfato de amoníaco como abono para la caña de azúcar. — El canal de Mánchester. — El sulfato de amoníaco y las fábricas de gas. — Exposición gasista en Nueva York. — Nueva Sociedad de material eléctrico.— Importaciones extranjeras de productos agrícolas.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA GARANTÍA DE LOS TÍTULOS PROFESIONALES

Con motivo de la inauguración del curso académico en la Universidad Central, manifiestan varios ilustrados periódicos la conveniencia, mejor diremos la necesidad imprescindible, de que el profesorado se preocupe en tales actos de los inveterados males de que adolece la enseñanza en España, dando de mano á los temas de Ateneo que suelen ser preferidos por los profesores encargados de los discursos académicos de apertura de curso. Es, en efecto, el profesor quien con mayor autoridad puede tratar de dichos males y quien con más probabilidades de acierto puede proponer los oportunos remedios; y como en el terreno oficial los esfuerzos reformistas suelen estrellarse contra la invencible inercia de todo lo organizado, tanto mayor cuanto peor sea su organización, de aquí la necesidad de aprovechar la solemnidad de tales actos para decir la verdad, toda la verdad en público, é ir propagando las ideas que cada cual considere más beneficiosas para el progreso intelectual y material del país, íntimamente ligado con los progresos de la enseñanza.

Los frutos que de este sistema habrían de obtenerse podrían quizás ser lentos, pero no dejarían de impresionar al público, y á la postre redundarían en beneficio de la misma enseñanza, porque las ideas justas se abren siempre camino cuando se entregan á la pública discusión. En los tiempos que alcanzamos no hay, en efecto, mejor freno para el mal que el temor á la publicidad; y, en nuestra opinión, á pesar de los convencionalismos enervantes que dificultan en muchos casos la escueta manifestación de la verdad, se impone al profesorado el deber de hablar claro y atacar de frente los males y corruptelas que se han enseñoreado de la mayoría de nuestros centros docentes.

En este orden de ideas, hemos aplaudido sin rebozo, como sabemos que lo han hecho la mayoría de nuestros lectores, el meditado trabajo del ingeniero D. Adriano Contreras, digno profesor de la Escuela de Minas, acerca de las reformas que entiende necesita la enseñanza profesional de la ingeniería en sus diversas ramas, y más especialmente en la de la minería; y aprovechamos gustosos esta ocasión para consignar que de igual manera aplaudiríamos á cuantos profesores hicieran públicas sus opiniones acerca de tan interesante materia, aun en el caso de que no pudiésemos encontrar en ellas la comunión de ideas que nos une al Sr. Contreras.

Para que se comprenda la transcendencia de tales discusiones públicas, nos fijaremos de momento en lo que son y lo que deben ser los títulos profesionales. Dice á este propósito, y con gran acierto, *El Imparcial:*

«En España, la mayoría de los jóvenes que acuden á las aulas universitarias van á buscar, no conocimientos, sino un título que les sirva para una de estas dos cosas: ó como signo, en sociedad, de que se pertenece á una familia lo bastante acomodada para costear á sus hijos una carrera, ó como condición para el nombramiento de un destino de cierta categoría.»

Gracias á la organización especial y al saludable rigor de las Escuelas de Ingenieros, este mal que todos reconocen no ha adquirido en ellas la gravedad que se señala en las Universidades, á pesar de la facilidad con que hasta hace pocos años los ingenieros encontraban colocación en el servicio del Estado; pero no por esto debe perderse de vista en dichas Escuelas la imperiosa necesidad de procurar siempre que el título profesional sea una garantía segura de que quien lo ostenta dispone de los medios convenientes y precisos para ser útil á la industria desde el primer momento.

Por lo que al ramo de Minas atañe, hemos considerado como un beneficio lo que muchos han creído un perjuicio, esto es, que el exceso de personal disponible para su ingreso en el Cuerpo facultativo del Estado obligue á los jóvenes ingenieros á dirigir sus pasos y poner sus aspiraciones en el servicio de la industria particular, que es indudablemente el mejor camino para adquirir la práctica indispensable y para impulsar el desarrollo de la minería, ya que en el servicio oficial tienen los ingenieros que luchar forzosamente con los exiguos elementos que el Estado les concede para contribuir á dicho desarrollo.

No debe olvidarse, por otra parte, la diferencia esencial entre los ingenieros que pasan desde luego al servicio de la industria y los que están al servicio del Estado: aquéllos necesitan en todos sus actos no perder de vista el lado económico de cuantos problemas han de resolver, mientras que los segundos, en sus funciones de fiscales técnicos, casi pueden prescindir de tal aspecto, ya que para el Estado lo esencial es garantizar los grandes intereses puestos bajo su amparo, sin cuidarse en muchas ocasiones de los desembolsos que tal garantía puede exigir al industrial. Hay, por lo tanto, en el

ingeniero que se dedica al servicio directo de la industria una mayor necesidad de estudiar todas las cuestiones, no con un criterio científico cerrado, sino con el criterio verdaderamente industrial de aplicar en cada caso lo que esté en armonía con las condiciones económicas de la cuestión, aunque para ello deba alejarse de las mejores soluciones científicas. Es este un concepto que, á nuestro juicio, debe infiltrarse en el ánimo de los alumnos de ingeniería durante todos sus estudios.

Así, pues, si por virtud de las circunstancias, la Escuela de Minas puede decirse que ha dejado de ser especial para convertirse de hecho en una Escuela profesional, es indispensable que en la organización de su enseñanza se tenga muy presente la necesidad de dotar á los ingenieros de un título que represente ante todo y sobre todo un hábil y seguro instrumento de trabajo, un arma perfeccionada que les asegure el triunfo en el combate incesante de la vida. Y para esto es preciso, como acertadamente ha indicado el Sr. Contreras, que los ingenieros de Minas salgan de la Escuela con la práctica suficiente para dominar en brevísimo plazo las dificultades inherentes á los comienzos de toda carrera científico-industrial.

Creemos, por lo tanto, que deben meditarse las reformas propuestas por el Sr. Contreras para la Escuela de Minas, aceptando desde luego aquellas que, como el ejercicio de reválida, no suponen perturbación alguna en el régimen hoy vigente, y reformar, después de maduro examen, pero con la energía que da una convicción honrada y profunda, todo lo que exige transformación en el régimen actual, para llegar á hermanar convenientemente la parte teórica con la práctica indispensable en los distintos conocimientos peculiares á la carrera de minas, metalurgia y electricidad.

Si hay quien teme que las Universidades españolas puedan llegar á ser tan sólo fábricas de títulos académicos y tiendas de libros de texto á precios exorbitantes, cuidémonos de impedir con todas nuestras fuerzas que puedan jamás desmerecer en el concepto público las Escuelas de Ingenieros, ya que han sabido hasta ahora sostenerse á excelente altura entre los establecimientos de enseñanza superior. Para ello es preciso no dormirse sobre los laureles adquiridos, importa mucho no quedarse petrificado en medio del general movimiento y adelantarse, si posible fuera, á las necesidades presumidas, para permanecer constantemente al nivel que corresponde á Escuelas destinadas á formar industriales inteligentes y sabios, pero no doctores.

Sólo así se conseguirá conservar al título de ingeniero el prestigio que los esfuerzos del profesorado ha sabido conquistarle; sólo así continuará siendo una garantía segura de la suficiencia de quien lo ostenta; sólo así se logrará que la juventud acuda afanosa á adquirir un título que lleve en sí la eficacia de poder asegurar una posición honrosa en la sociedad, con independencia de las influencias políticas, que todo lo desnaturalizan en la actualidad.

R. Oriol.

Desplatación electrolítica de los plomos argentíferos

POR EL PROCEDIMIENTO DEL DR. TOMMASI

El principio en que se funda este procedimiento consiste en electrolizar una disolución plúmbica, que no sólo posee una resistencia eléctrica excesivamente débil, sino que no da origen al peróxido de plomo (PbO^2) (1) y en tomar la misma aleación argentífera por anodo y un disco metálico inatacable por el baño y animado de un movimiento de rotación por catodo.

Bajo la acción de la corriente, el plomo de los anodos entra en disolución y se deposita en forma de cristales esponjosos en el disco que sirve de catodo, mientras que toda la plata contenida en el plomo, por ser insoluble en el baño, se deposita en el fondo del cajón, en un recipiente perforado dispuesto para recogerla. El aparato por cuyo medio se realiza la separación del plomo y la plata de su aleación, es decir, el electrolizador propiamente dicho, se compone de las siguientes partes:

Cajón. — Está constituído por una caja rectangular de madera cubierta por una capa espesa de *chatterdon.* Sus dimensiones son 3,20 metros de longitud, 1,60 de altura y 0,20 de anchura.

Disco-catodo. — Este disco, que tiene 3 metros de diámetro y 0,02 de espesor, es de bronce de aluminio. El disco no está enteramente sumergido en el baño, sino únicamente en un segmento, de modo que cada porción de la zóna sumergida se encuentre alternativamente en el aire ó dentro del líquido que sirve de electrolito. La parte del disco que emerge del líquido del cajón pasa, por virtud de su movimiento de rotación, entre dos frotadores en forma de raederas, cuyo objeto es, no sólo quitar el depósito de plomo á medida que se forma, sino también despolarizar la superficie del disco.

Anodos. — Los dos anodos son de plomo argentífero, componiéndose cada uno de dos partes que afectan la forma de un cuarto de círculo. Cada semianodo tiene por radio 0,75 metros y su espesor es de 0,05; en su parte superior y hacia sus extremos lleva un agujero de 0,02 metros de diámetro.

Electrolito. — Es una disolución de acetato doble de plomo y sodio ó de plomo y potasio adicionado con ciertos compuestos cuyo secreto se reserva el inventor.

He aquí ahora la marcha que debe seguirse para extraer electrolíticamente la plata del plomo argentífero.

Se funde el plomo argentífero, y se le moldea en lingoteras, cuya forma y dimensiones se han indicado anteriormente. Hecho esto, se suspenden los cuatro semianodos de las cuatro varillas metálicas que están en la parte superior del electrolizador. Cada varilla está provista de un tornillo sin fin y tuercas. En los extremos de estas varillas están fijados terminales destina-

(1) Sabido es que cuando se electrolizan las disoluciones plúmbicas dan origen casi siempre á peróxido de plomo, el cual, depositándose en los anodos, engendra un par cuya corriente está dirigida en sentido inverso de la corriente principal, produciendo un aumento en la resistencia del baño y exigiendo por lo tanto un aumento también en la fuerza eléctrica motriz necesaria para su descomposición.

dos á enlazar eléctricamente los cuatro semianodos entre sí y el conjunto c n el polo positivo de la dinamo.

Esta disposición tiene por objeto, no sólo mantener á una distancia determinada los electrodos entre sí, sino también poder aproximarlos cuando dicha distancia se hiciera demasiado grande por consecuencia del desgaste progresivo de los anodos.

El disco que constituye el catodo está colocado en medio de los dos anodos y está enlazado al polo negativo de la dinamo por medio de una escobilla metálica que frota en su árbol.

Montado el electrolizador, se vierte en él el baño, se cierra el circuito y se hace girar el disco con la velocidad de una á dos vueltas por minuto.

En cuanto se establece la corriente, el plomo empieza á depositarse en el disco en forma de pequeños cristales esponjosos. Cuando este depósito de plomo ha adquirido un espesor suficiente y se juzga conveniente quitarlo, se interrumpe la corriente y se aprietan las raederas (1). Por su rozamiento con las caras del disco, el plomo se desprende y cae en canales inclinadas, que lo conducen á un tamiz de tela metálica.

El plomo escurrido se lava primero con agua destilada y luego se le somete á una presión fuerte El líquido que se desprende en la prensa hidráulica se reúne con las aguas del lavado y el conjunto se evapora hasta que el líquido marca 30º Baumé. Después de enfriarse, se introduce esta disolución en los electrolizadores por medio de una bomba En cuanto al plomo comprimido, se calienta en un crisol con 2 á 3 por 100 de carbón en polvo, y cuando está fundido se le cuela en lingoteras.

Cuando los anodos se han disuelto, puede ó reemplazárseles por otros nuevos, ó bien retirar únicamente la plata depositada en el fondo del cajón. En este último caso, se levanta el disco por medio de un torno, se retira luego el recipiente perforado que se había puesto en el fondo del cajón al principiar la operación y que contiene la totalidad de la plata abandonada por el plomo argentífero de los anodos. La plata recogida, lavada y secada, se funde en un crisol con nitrato sódico y un poco de bórax, y se cuela en lingotes (2).

Las ventajas que el inventor atribuye á este electrolizador, cuando se aplica á la desplatación de plomos (3), pueden resumirse así:

1.º Queda completamente suprimida la polarización:

a) Por la rotación del disco que constituye el catodo;

b) Por el frotamiento intermitente de las raederas en las caras opuestas del disco, operación que favorece la salida del hidrógeno.

2.º El plomo que se precipita en el disco va quitandose á medida que se deposita, consiguiéndose las siguientes ventajas:

a) Como el plomo se sustrae continuamente á la acción del baño, no puede ser atacado y por consiguiente no forma pares locales, cuya corriente está dirigida en sentido inverso de la corriente principal;

b) Disminución considerable de la resistencia eléctrica del baño, puesto que pueden aproximarse todo lo posible los anodos al catodo, sin que puedan producirse entre ellos cortos circuitos, siempre perjudiciales en las descomposiciones electrolíticas;

c) Economía notable de la corriente eléctrica, debida á la disminución de la resistencia del baño, á consecuencia de la posible aproximación de los electrodos.

3.º La densidad de las diversas capas del líquido atravesado por la corriente eléctrica es idéntica en todas partes, gracias á la rotación del disco que las agita y las mezcla sin cesar, y por consiguiente impide al líquido que se sature hacia el fondo y se empobrezca en las regiones superiores del baño, cual acontece siempre en los electrolizadores ordinarios cuyo líquido está en reposo.

Coste de la desplatación electrolítica.—Como resultado de numerosas experiencias, el inventor ha encontrado que el coste de la desplatación del plomo, comprendiendo todo gasto, era á lo sumo de 8 á 10 francos por tonelada métrica. El coste de la desplatación del plomo por los procedimientos químicos usuales puede evaluarse en un mínimo de 30 á 50 francos por tonelada, de donde resultaría con el procedimiento descrito una economía de 20 francos por lo menos en cada tonelada. Ahora bien, el beneficio en la producción de plomo argentífero de los principales países se calcularía así:

	Producción de plomo argentífero. — *Toneladas.*	Beneficio realizable por este procedimiento. — *Francos.*
España	188.000	3.760.000
Estados Unidos	154.000	3.080.000
Alemania	101.000	2.020.000
Inglaterra	69 000	1.380.000
Francia	55.000	1.100.000

Para las fábricas de todo el mundo, el beneficio anual podría ser de

630.000 T × 20 fr. = 12.600.000 francos.

Con fuerza hidráulica, la tonelada de plomo no saldría á mucho más de 5 francos, y el beneficio total podría ser de

630.000 × 25 = 15.750.000 francos.

Este procedimiento permite también, según el inventor, obtener muy barato y muy puro el plomo esponjoso para uso de los acumuladores eléctricos y el albayalde.

El plomo esponjoso resulta e ectrolíticamente á 260 francos la tonelada (estando á 250 el ordinario), mientras que preparado por los métodos usuales resulta á 1.355 francos. El beneficio realizable sería, por lo tanto, según el inventor, de 1.095 francos en tonelada.

El albayalde vale hoy de 430 á 500 francos la tone-

(1) Estas raederas están formadas por dos láminas metálicas dispuestas de manera que por un sencillo juego de manubrio puedan aproximarse ó separarse de la cara del disco.

(2) El plomo contiene, según su procedencia, además de la plata, cantidades variables de antimonio y arsénico. Bajo la acción del nitrato sódico estos cuerpos se transforman en antimoniato y arseniato sódico, mientras que la totalidad de la plata permanece en estado metálico.

(3) Puede también aplicarse en todos los afinos electrolíticos de los metales, á la separación del estaño de los desechos de hojadelata, al tratamiento de las matas y á la extracción de los metales de sus menas.

lada, y por este procedimiento asegura el inventor que no excedería de 230 francos, resultando un beneficio de 200 francos en tonelada.

Si los resultados que el inventor ofrece son exactos, no cabe dudar que el procedimiento Tommasi atraerá la atención de los especialistas.

LAS EXPLOTACIONES DE AMIANTO

Las aplicaciones del amianto no tienen límite, y en medio de las muchas que ya recibe, cada día aumentan. En la Prensa técnica se alude con tanta frecuencia á ellas, que son pocos los hombres de estudio que no están al corriente de los usos y propiedades del interesante mineral; pero es menos general tener ideas exactas sobre las explotaciones del amianto.

Con frecuencia hemos recibido muestras de este mineral, de España, pidiéndonos informes sobre el modo de disponer de los que suponían criaderos importantes; pero como contestamos lo que hay que decir siempre de este mineral, lo mismo que del grafito, que los criaderos son muchos y explotables pocos, y que ni de las minas en que se encuentra amianto ni de aquellas en que se presenta el grafito se puede saber si son ó no explotables sin estudios muy serios y costosos, las consultas que se nos hacen terminan siempre en no volver á hablarnos de ello. Aprovechamos hoy la ocasión que se nos presenta de tomar de una persona muy competente los datos que siguen sobre las explotaciones del amianto

Este mineral se encuentra muy repartido por el mundo, siendo nada menos que catorce los países en que se conocen criaderos; pero la mayoría de éstos lo producen de calidad tan inferior, que el amianto comercial se encuentra en Italia y en el Canadá, siendo estos centros casi los únicos de que hay que ocuparse.

Aun cuando desde principios del siglo se producía en Italia una especie de tela de amianto, hasta 1866 no empezó esta sustancia mineral á adquirir importancia comercial por las concesiones hechas al marqués de Baviera y al Sr. Albonico, quienes, auxiliados por los consejos de un sacerdote florentino, emprendieron la fabricación de telas y papel de amianto, que después ha adquirido tanta importancia comercial y prestado útiles auxilios á la ciencia.

El crecimiento de su empleo es constante y ha sido rápido á pesar de la detención que causó en sus primeros pasos la guerra franco-prusiana y las preocupaciones que trajo consigo. Las primeras minas, que resultaron riquísimas, pasaron pronto á manos de la llamada *United Asbestos Cómpany* (Compañía Unida del Amianto), siendo el primer distrito explotado el de Valtellina, en Lombardía. Este distrito es de suma importancia y alcanza una extensión de 10.000 hectáreas. Las minas explotadas se encuentran á alturas de 1.000 á 2 100 metros sobre el nivel del mar; el clima del distrito, á pesar de esas elevaciones, no es frío, existiendo minas á 1.800 metros de altura, en las cuales se puede trabajar todo el año sin interrupción.

La población que trabaja en este distrito es de 5.000 obreros. Á la misma Compañía pertenece otro distrito, también en Italia, de una importancia próximamente igual, en el valle de Susa, y al cual se llega desde Francia pasando por el túnel del Mont-Cenís. A la salida del túnel, la línea sigue la ladera Sur con un descenso gradual; dando vista á la población de Susa se llega á la entrada de la gran planicie del Piamonte con un recorrido de unos 60 kilómetros. En el centro de este valle, en la ladera del Norte, se encuentran los criaderos de que proceden las fibras del amianto tan usadas en las estufas de gas; y en la misma localidad se presenta este mineral en polvo, que se emplea para la pintura incombustible. La concesión minera en este lugar es de unas 2.000 hectáreas y los trabajos se encuentran á una altura de 2.000 á 3.000 metros sobre el nivel del mar. El clima es frío, pero una población robusta y vigorosa produce mineros muy hábiles y resistentes al crudo clima. Los transportes se hacen en especies de trineos, manejados por hombres, que resbalan sobre la piedra como lo harían sobre la nieve, y dos hombres bajan 400 kilogramos á un tiempo con gran habilidad desde la mina al cargadero del ferrocarril en tres horas La explotación de este distrito se empezó en 1876 y da la mejor calidad de amianto.

El tercer distrito de importancia se encuentra situado en el valle de Aosta, y empieza en Ivrea, población de alguna importancia á unos 60 kilómetros de Turín. Desde Ivrea á Chatillón, y por una distancia de 45 kilómetros, un ferrocarril atraviesa el corazón del distrito de amianto á ambos lados de la línea. El mineral de este distrito se consideraba de calidad tan inferior, que no tenía aplicación industrial, y nadie se había cuidado de él hasta que un romano, el Sr. Antonio Re, se propuso investigar si había calidad buena, habiéndolo conseguido al fin, auxiliado por los prácticos de Lombardía, los cuales encontraron abundancia de mineral, de buenos resultados. La extensión de los criaderos de amianto del valle de Aosta no es conocida porque no han sido investigados por completo; pero puede formarse una idea de su importancia con decir que el valle tiene una extensión de más de 100 kilómetros con un ancho de 7 á 60 kilómetros. Ya se han extraído de él enormes cantidades, pero quedan aún intactos grandes depósitos. La calidad del amianto del valle de Aosta no llega, sin embargo, á la del de Susa; es de fibra larga y gris, fuerte y jabonosa al tacto, y se parece á la de Valtellina.

Pasemos ahora á hablar del amianto del Canadá, explicando las diferencias de carácter que tiene con el italiano. Según el Dr. Ellis, en lo que están conformes otras autoridades canadienses, el verdadero mineral de amianto, es decir, el italiano, pertenece al grupo de minerales de hornablenda, mientras que el del Canadá no es verdadero amianto, sino una roca serpentínica llamada crisolita. Se presenta en filones, en ciertas partes de la gran faja de serpentina, en los términos de algunos pueblos al Este de Quebec. Por más que desde hacía treinta años se sabía que existía allí el amianto,

y aun cuando en la Exposición de Londres de 1862 se presentaron muestras de él, hasta 1878 no se reconoció que podía explotarse con provecho. En este año sólo se explotaron unas 50 toneladas, pero cuando en 1880 se publicó el prospecto de la Compañía Unida del Amianto, presentando los buenos lucros que ofrecía la explotación de ese mineral, se animaron muchos á establecer explotaciones en el Canadá, y desde 1884 á la fecha, las explotaciones en aquel país han ido siempre en rápido crecimiento á pesar de que las calidades que se obtienen son principalmente las clasificadas de segunda y tercera, que se usan en gran escala en los Estados Unidos para forrar las calderas y tubos de vapor, para techumbres y otros usos más vulgares.

Á pesar de los dieciséis años que lleva de explotarse el amianto en el Canadá, sea porque la calidad es inferior, ó sea porque los yacimientos hacen que la explotación resulte cara, los centros en que se explota son sólo dos y muy cercanos entre sí.

Las rocas en que se encuentra el amianto explotable es una serpentina verdosa, ó gris verdosa, en que se ven partículas de hierro magnético, y hierro cromado, sobre todo el primero. Cuando la serpentina toma un aspecto negruzco y duro, promete poco. Las venas ó filones de amianto interceptan la roca en todas direcciones. En potencia á veces no pasan de ser un mero hilo, siendo lo usual de 2 1/2 á 5 centímetros, por más que á veces llegan á 7 y aun á 10 centímetros.

El amianto de los mayores filones cuando no tiene grandes impurezas es el que se clasifica como número 1 y es el que se destina á hilados y tejidos; los más cortos é impuros son los números 2 y 3, que se reducen á pasta y cartones.

En el Canadá se explota el amianto á cielo abierto, pero como allí no es la mano de obra barata como en Italia, se emplean excavadoras mecánicas, perforadoras y otros recursos modernos para remover con economía grandes masas. Cuando se ha arrancado por los explosivos usuales un bloque de roca que contiene amianto, se machaca y se escoge á mano, separando el estéril, y lo demás se somete á procedimientos mecánicos apropiados, para separar la materia útil hasta aislarla en la forma en que la reciben las fábricas.

Además de los usos conocidos del amianto, cada día se hace más uso de él como pintura que hace incombustibles las maderas, y se aplica mucho á decorados en las cámaras de lujo de los grandes trasatlánticos con objeto de alejar, todo lo posible, los peligros de incendio.

Las diferencias tan grandes que hay de unas calidades á otras, hace que las cotizaciones del amianto no presenten fijeza alguna ni sean públicas como las de otros minerales, siendo, por otro lado, pocos los fabricantes; esto nos impide poder decir de un modo que tenga utilidad bastante nada sobre el valor de este mineral, que sin duda existe en España; pero es gran lástima, dado el gran consumo que se ha desarrollado, el que no se sepa aún si hay en nuestro país criaderos que sean explotables con provecho.

Algunas de las muestras que hemos visto presentan muy buena apariencia, pero esto es lo de menos cuando realmente lo que hay que averiguar para lo práctico, son las condiciones de explotación en que se encuentra, constancia de los criaderos, proporción de las clases de 1.ª, 2.ª y 3.ª. Es muy posible que exista alguna gran riqueza no sospechada de este mineral en España, y seguramente vale la pena hacer investigaciones sobre el particular, pues si bien es fácil que no pasemos de tener las calidades inferiores del Canadá, no hay nada que asegure que no podamos tener algo tan bueno como en Italia.

Sección Oficial.

Abolición de las tarifas especiales de Aduanas. La *Gaceta* del 27 de Septiembre ha publicado la siguiente ley, por la qué tanto suspiró la industria siderúrgica española:

«Artículo 1.° Quedan anuladas las tarifas especiales números 1 y 2 del Arancel vigente de Aduanas para el adeudo de los derechos correspondientes al material que importen las Compañías de ferrocarriles comprendidas en los arts. 34 de la ley de Presupuestos de 1877 á 78 y 19 de la correspondiente al año económico de 1876 á 77, y anulados, igualmente, los arts. 1.° y 2.° de la ley de 6 de Julio de 1888.

Art. 2.° Las importaciones de material que verifiquen las Compañías de ferrocarriles con posterioridad á la promulgación de esta ley, satisfarán los derechos que establece el siguiente cuadro:

	PARTIDAS DEL ARANCEL GENERAL	Derechos por cada 100 kilogramos. — Pesetas.
33	Barras-carriles de hierro y acero	4,50
	Placas de unión	8,00
35	Traviesas de hierro y acero, tirantes para la vía y los platos, roldanas y demás piezas propias para su asiento	8,00
	Hierro y acero en aros para ruedas de locomotora y carruajes de ferrocarriles, ejes rectos y muelles	9,00
	Hierros y acero en ruedas de más de los 100 kilogramos, para ferrocarriles, montadas en sus ejes ó sin ellos	12,00
	Muelles de acero de todas clases para locomotoras, ténders, coches y vagones	9,00
47	Tornillos, tuercas, escarpias y tirafondos para la vía	14,00
55	Cambios de vía completos de hierro y acero, y las piezas hechas para las mismas	14,00
	Topes de hierro y acero para locomotoras, ténders, coches y vagones	11,00
	Amarras de hierro para locomotoras, ténders, coches y vagones	11,00
56	Piezas de hierro y acero para puentes, armaduras de estaciones y talleres	11,50
	Bastidores de hierro y acero para ténders, coches y vagones	11,50
270	Plataformas giratorias	13,00
265	Locomotoras ténders y piezas sueltas no expresadas para los mismos	16,00
275	Coches de 1.ª y mixtos de 1.ª y 2.ª	26,00
	— de 2.ª — de 2.ª y 3.ª	22,00
	— de 3.ª — de 3.ª y furgón	20,00
276	Vagones de todas clases	13,00
75	Cobre en tubos para ferrocarriles	46,20

Art. 3.° Las disposiciones que contienen los artícu-

los anteriores no serán aplicables á los ferrocarriles que tengan consignada taxativamente en su ley de concesión la franquicia absoluta, durante el tiempo á que aquélla les da derecho.

Dado en San Sebastián á 24 de Septiembre de 1896. Yo la Reina Regente.—El ministro de Hacienda, *Juan Navarro Reverter.*»

—

Reglamento provisional de Administración del impuesto de Tráfico, creado por la ley de 30 de Agosto de 1896.—La *Gaceta* de 26 de Septiembre ha publicado este Reglamento que no podemos transmitir íntegro. Lo importante para nuestros lectores es lo siguiente:

«Art. 5.° Se entenderá que son minerales pobres, para los efectos de los apartados *c* y *d* del art. 2.° de la citada ley, con arreglo á la tabla de valores oficiales, la pirita de hierro, el mineral de azufre, la fosforita, la esteatita, los ocres, el espato flúor, el espato pesado, el caolín, las arcillas y las demás piedras y tierras empleadas en la construcción, las artes y la industria, excepto los mármoles, jaspes y alabastro.»

VARIEDADES

Un nuevo sistema de fabricacion del carburo de calcio.—Nuestro colega italiano *L'Acetilene* da cuenta de un nuevo aparato inventado por el profesor Vincenzo Riatti para obtener las altas temperaturas que requiere la formación del carburo de calcio.

Sabido es que la electricidad no interviene en dicha formación más que como medio para producir la temperatura de 3.000 á 3.500°, que se calcula indispensable para la descomposición de la cal y la combinación del calcio con el carbono. ¿Será posible obtener esa temperatura por otros medios? El profesor Riatti contesta afirmativamente y propone al efecto su *colector heliotérmico*, constituído por un cierto número de espejos planos que pueden disponerse tangencialmente á la superficie de un paraboloide, y siendo movibles pueden engendrar paraboloides con distancias focales diferentes.

Este colector puede ser puesto en movimiento paralácticamente, manteniendo así su foco en un punto determinado, donde se aprovecha la temperatura elevada obtenida por la concentración de los rayos solares.

Los experimentos hechos con aparatos pequeños confirman la posibilidad de llegar á los 3.500°; pero el valor práctico de este colector podrá apreciarse dentro de poco tiempo, merced á las dimensiones con que acaba de construirse un aparato para uso industrial.

Tendremos á nuestros lectores al corriente de los experimentos próximos á realizarse en Italia y cuyo resultado pudiera transformar en breve plazo la industria del carburo de calcio, hoy circunscrita á los puntos donde se dispone en grande escala de la energía eléctrica capaz de producir grandes efectos térmicos.

—

Lámpara eléctrica minera. — Al número de lámparas eléctricas para emplearlas en las minas que se ofrecen, y á cada una de las cuales sus interesados pretenden que se aplica bien el título de *la mejor*, hay que agregar ahora la de Sussman que fabrica una Compañía, de la cual es presidente lord Westmorland. La Compañía dice que no hay ninguna, ni más limpia, ni más cómoda de manejar, ni que dé mejor luz; pero hasta ahora no ha sido sometida á prueba en trabajo normal, porque sólo se han construído muestras que enviar á los distintos países. Hemos probado ya tantas lámparas eléctricas mineras, ninguna de las cuales hemos podido declarar buenas para uso corriente, que esperamos para probar la de Sussman á que conozcamos algún caso de buenos resultados.

—

Nuevos ingenieros de Minas. — Han terminado su carrera en la Escuela de Minas los ingenieros siguientes:

1. D. Pedro Rojas y Rubio.
2. D. Benito Suárez y Casaprín.
3. D. Rafael Ariza y Echezarreta.
4. D. Leandro Pérez Cossío y Lissón.
5. D. Pedro García y Velázquez.
6. D. Luis Arrojo y Cea.
7. D. José Díaz y Ciruelas.
8. D. José de Murga y Gil.
9. D. Félix Montero y Esteban.
10. D. Manuel Rubio y Muñoz.
11. D. Ángel Gimeno y Conchillos.
12. D. Juan Hereza y Ortuño.
13. D. Joaquín Almeida y Herreros.
14. D. Miguel Durán y Walkinshaw.
15. D. Francisco Poblet y de la Peña.
16. D. Luis de Leguina y Bereciartúa.
17. D. Claudio Aranzadi y Unamuno.
18. D. José María Cabañas y Botín.
19. D. Albino Gorostiaga y Avellanedo.
20. D. Alfonso Fernández y Menéndez Valdés.

Los tres primeros han obtenido la nota de *Muy Bueno* y los demás la de *Bueno*, como calificación de fin de carrera.

—

Las emisiones en Londres. — En el primer semestre del presente año de 1896 se han hecho en Londres emisiones por más de 2.034 millones de pesetas, ó sean 81 millones de libras esterlinas para los fines siguientes:

	Libras esterlinas.
Empréstitos de naciones extranjeras.. . . .	12.885.000
— coloniales.	4.559.000
— de Corporaciones..	2.728.000
Ferrocarriles..	12.401.000
Minas.	10.315.000
Velocípedos.	10.996.000
Fábricas de cervezas y de aguardientes. . .	9.209.000
Varias industrias.	18.492.000

Al ver este estado con sumas tan colosales, á cualquiera se le ocurre que no hay nada más fácil que encontrar dinero en Londres para los negocios que se puedan presentar como buenos; y, sin embargo, no hay nada más difícil, y les es mucho más fácil á ciertas gentes encontrar clientela para algún negocio malo, que á otras hallarlo para el mejor del mundo.

—

Los ladrillos de vidrio. — Se empiezan á emplear en París en muchos casos los ladrillos de vidrio, inventados por Falconier, de Lyon. Estos ladrillos se fabrican soplando como las botellas y el agujero que queda se cierra antes de retirarlos del horno y mientras están aún calientes. El aire que queda encerrado es mal conductor del calor, lo cual en muchos casos es una gran ventaja. La mayor ventaja de estos ladrillos para ciertos casos es que la claridad pasa á través de ellos. Las juntas se toman con cal hidráulica, y se conocen casos de bóvedas construídas con ellos de 3 metros de luz como la descrita por M. Letombe en el *Boletín de la Sociedad Industrial del Norte de Francia.*

Nosotros, que tenemos la idea de que todo lo que se hace en París al cabo se copia en Madrid, suponemos que no hemos de tardar mucho en creer que hay que emplear aquí ladrillos de vidrio; y desde luego podemos decir que los que se usen en Madrid debieran fabricarse en Puertollano, donde, además de carbón barato, puede serlo también el sulfato de sosa de Ciempozuelos, que desde hace tiempo debiera haber sido base de una industria de vidrio y de sosa en la cuenca manchega. De desear es que ese nuevo artículo de consumo de ladrillos de vidrio decida en Puertollano la creación de una fábrica de vidrio, aunque no sea más que para los dos artículos ladrillos y botellas. El consumo de éstas en la Mancha es ya muy grande, y aun puede serlo mayor. Nosotros creemos que las fábricas de botellas que se han establecido en Jerez hubieran estado mejor situadas en Puertollano; pero ya que la fábrica de este punto no pueda contar con el consumo andaluz, aun para el manchego hay ocasión de crear allí una fábrica de vidrio, y con más razón ahora que puede hacerse bastante en grande por el nuevo artículo los ladrillos de vidrio El día en que se conozca todo lo que puede dar de sí el carbón de Puertollano para todas las industrias reduciéndolo á gas por el sistema de Ludwig Mond, es cuando se conocerá todo lo que se ha perdido por no hacer á tiempo lo que está tan indicado desde que se ha visto que la producción de carbón en Puertollano puede ser muy superior á la demanda del mismo.

—

Vapor español. — Oportunamente dimos cuenta de la botadura del buque de vapor *Isidro Pons*, y lo calificamos de español porque se ha construído en España; es el segundo buque de vapor de importancia construído completamente en España, y á igual que el *Piélago*, que fué el primero; tiene su casco de acero, construído en los talleres que la Compañía Trasatlántica posee en Cádiz, y las máquinas y calderas en el Arsenal Civil de Barcelona.

El casco, construído completamente en acero Martín-Siemens, y con la más alta clasificación que concede el *Bureau Véritas*, tiene 64 metros de eslora, 9,720 de manga y 5,650 de puntal; cala en completa carga 4,100 metros y desplaza 1.650 toneladas. Tiene una toldilla corrida muy á propósito para los países en que ha de navegar, y lleva aparejo de goleta. Está destinado á transportar azúcar y abacá; pero además de dos espaciosas bodegas posee á popa un bonito comedor y varios camarotes para pasaje de primera. La iluminación es eléctrica, á cuyo efecto tiene el buque una dinamo acoplada directamente con una turbina Laval que funciona á 30.000 revoluciones por minuto.

El aparato consta de una máquina de triple expansión, que funciona ordinariamente á 110 revoluciones, accionando una hélice con palas postizas y paso variable de 3,200 metros de diámetro y paso que varía desde 3,500 metros á la entrada hasta 4,200 á la salida. Las dos calderas tienen 4 metros de diámetro y 3 de longitud; están timbradas á 11,25 kilogramos por centímetro cuadrado, y presentan 164 metros de superficie de calefacción cada una de ellas.

La máquina puede desarrollar 1.000 caballos é impulsar al buque con una velocidad de 12 millas por hora.

Este buque ha sido adquirido por la Compañía General de Tabacos de Filipinas, y ha salido ya de Barcelona con rumbo á Manila.

—

El establecimiento de Pálmers — El establecimiento de Pálmers, de Varrow, donde se construyen acorazados, cruceros y caza-torpedos, va á establecer una sección de velocípedos, como preliminar á la construcción de vehículos mecánicos que se propone abordar también. Parece increíble que en un mismo establecimiento donde se puede producir esas unidades que valen 15 ó 20 millones de pesetas, se pueda pensar en construir un artículo como velocípedos, que pronto tendrá que venderse entre 150 y 200 pesetas. Cualquiera de nuestros modestos establecimientos de construcción se desdeñaría de abordar el renglón de velocípedos, y, sin embargo, una Sociedad que cuenta con cuatro grandes hornos altos y que fabrica máquinas de 10.000 y 12.000 caballos, espera que le tenga cuenta fabricar los pequeñísimos motores de los carruajes mecánicos, que parece debían estar reservados para pequeños establecimientos montados *ad hoc* para esta clase de trabajo. Es para nosotros el primer caso que vemos en la industria inglesa, tan especialista, en que se abordan dos ramos tan exageradamente heterógeneos.

—

Motor térmico de Farcot. — M. Farcot, el célebre constructor de París, anuncia haber inventado un motor térmico que ocupa una posición intermedia entre las turbinas, en que los líquidos actúan por gravedad, y los turbomotores movidos por vapor especialmente producido para ellos. La descripción que vemos es tan confusa que no nos atrevemos á reproducirla; pero se nos ocurre que, tratándose de un constructor con tantos elementos para no lanzar como una invención suya la que no haya tenido ocasión de probar, se debe tratar de un motor para el cual haya casos de aplicación. La lectura de la descripción nos trae á la memoria, y no sabemos si con razón, la manera con que Testud de Beauregard describía su célebre ciclo de vapor en que tantos creyeron, y hasta hubo quien aseguraba haberlo visto funcionar con éxito.

—

Movimiento de personal. — Ha vuelto al servicio de la Sociedad Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias, á las órdenes de D. Luis Adaro, el ingeniero de minas D. Ramón de Urrutia y Llano.

—

NOTICIA VARIA

Damos las gracias al Sr. Interventor general de la Administración del Estado por el ejemplar de los *Presupuestos generales del Estado para el año económico de 1896-97 y otras leyes de Hacienda*, que ha tenido la amabilidad de remitirnos.

INGENIERO DISPONIBLE

Un ingeniero mecánico, de la Escuela de Barcelona, que ha estado muchos años encargado de máquinas de Minas, en lo que es una especialidad, desea trabajar en su carrera.

Para buenas referencias, dirigirse á la Redacción de la REVISTA MINERA, Villalar, 3, Madrid.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Poco hay que decir en este número del estado de los mercados de metales, que continúan con precios bastante satisfactorios, sin llegar á los extraordinarios.

El *cobre*, aunque presenta una ligera baja desde nuestra revista anterior, parece bien seguro que recobre con creces el terreno perdido, haciéndolo creer así, por un lado, el que las existencias en 30 de Septiembre habían quedado reducidas á 34.089 toneladas, que es lo más bajo que se ha conocido desde los tiempos anteriores de la Sociedad de Metales; también induce á creer en un alza del cobre el hecho de que las acciones de Ríotinto han subido algo, y rara vez deja esto de ser precursor de subida en el cobre.

El *plomo* se cotiza en este número con una ligera baja; pero el cambio es aun más ventajoso para la exportación y queda compensada con creces. La novedad de este momento es que el zinc se presenta con más demanda que oferta, y por tanto parece natural que experimente algún movimiento favorable.

El *azogue* ha subido, si bien no gran cosa, pero la tendencia parece favorable. La circular de los señores Pálmer Hall y Compañía, de Newcastle y Glasgow, acusa calma en el mercado de carbones, y, al mismo tiempo, animación en los fletamentos en todas direcciones, pero muy especialmente en los que se han hecho para granos desde el Danubio, á precios tan altos que los armadores han preferido enviar los buques en lastre á llevar carbón á los precios del día. Los fletes del carbón á Bilbao es de 3 6 á 4/, á Cádiz á 6/ y á Sevilla á 7/.

Á propósito de Sevilla, se dice que la casa de Baird ha hecho un contrato con armadores de Glasgow para que les transporten 300.000 toneladas de mineral de hierro al año al flete de 7/. Esta casa ha encendido ya sus nuevos y perfeccionados altos hornos, en los cuales han introducido los mejores medios de aprovechar los residuos, y se producirán en ellos cantidades notables de sulfato de amoníaco, que rebajarán el coste del lingote en 1/8, á pesar del bajo precio de £ 7.10/ á que ha llegado este artículo. La exportación del mineral de hierro de España sigue activa, correspondiendo á la buena situación del mercado siderúrgico en Inglaterra; allí ha subido el mineral, y aunque se atribuye á los derechos sobre la navegación, la subida es mayor de lo que por ello le correspondería.

Entretanto, se dice que los minerales de hierro manganesíferos, que tan abundantes eran en un tiempo en Cartagena, empiezan á escasear; en cambio, por Huelva se están exportando minerales de manganeso en cierta escala, siendo la exportación total del año, hasta fin de Agosto, de unas 45.000 toneladas. El negocio de minerales de manganeso, que ha estado interrumpido en Huelva durante 20 años, se ha emprendido de nuevo desde que se exportan carbonatos en vez de peróxidos, y promete tomar mucho vuelo á pesar de la competencia del Cáucaso. Los precios son mucho más bajos que los de otros tiempos, pero, aun así, las minas que se encuentran bien situadas para el embarque harán buen negocio.

Estamos procurando adquirir más informes sobre ese despertado ramo minero, que puede tener tanta importancia en nuestro país, y que tiene hoy tres distritos ó cuatro conocidos, Asturias, Huelva, Ciudad Real, de los que hay bastantes datos, y á los cuales habrá de agregarse el distrito de Teruel, que, aunque menos conocido, no falta quien diga que es incomparablemente mayor que ninguno de los otros. La plata, como se verá, ha bajado, y eso que en los Estados Unidos se trabaja cada día con más vigor por la candidatura de los platistas.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama..	15	—
Granado Gas....	16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más..... Grueso graso.....	13	—
Galleta.....	12	—
Menudo, según clase. .	7 á 9	—
Todo uno y gas.....	12	—
Bélmez en vagón... Grueso.....	28	—
Cribado.....	20	—
Menudo.....	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas... Grueso.....	12	—
Granadillo.....	6	—
Menudo.....	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.....	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.....	20	-
— Bélmez de 1.a.....	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.....	8/ á 8/6	
— — Rubio.....	6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o. .	14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena. .	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja.....	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .	3	-
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.....	52	—
— — Blendas de 40 °/o.....	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	14,12	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.... T.	72	—
— — — para pudelar....	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm....	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas ..... —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico..... 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. .... T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao..... —	180	—
Carril, vía ordinaria..... —	150	—
Carril ligero..... —	220	—
Chapa para construcción naval..... —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía..... 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	53/	—
Lingote Cleveland warrants..... —	38/8	—
Barras Staffordshire superiores..... £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes..... —	5.5	
Barras Bruselas.....	190	*Frs*
Viguetas belgas.....	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales..... —	4.12/6	
— En barras..... —	5.7/6	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.7/6	
— en barras comunes..... —	5.7/6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.....	6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool....	12/6	chelines.
Agria —	9/6	
Zinc. Calidad corriente, por T..... £	16.15/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos.. —	6.12/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.....	46/4	chelo.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	47/5	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	47.8/9	
Menas para fundir, unidad.....	10/3	chelo.
Estaño del Estrecho, £ 56.11/3.—Id. inglés. £	60 57/	—
Plomo español sin plata..... —	11.5/	
Plata. En barras en Londres por onza.....	30 1/8	peniq.
Antimonio. ..... £	29.10	—
Acciones. Ríotinto..... —	24	—
— Tharsis..... —	5.15	—

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 16 DE OCTUBRE DE 1896. NUM. 1.605

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: La electro-química aplicada. — La industria siderúrgica en España, por D. PABLO DE ALZOLA Y MINONDO.—El manganeso en la provincia de Huelva.= **Variedades:** Regalos á la Escuela de Minas.—Nuevo procedimiento para producir acero. — Las construcciones navales en España.—Los minerales del Pedroso. — Los ejes de acero con níquel. — Un pozo de 3.000 metros de profundidad. — Sociedad de sondeos en Francia.—La exportación de álcalis de Inglaterra. — Ferrocarril Anglo-Vasco-Navarro. — Noticias varias. = **Bibliografía.** —Anuncio. **Sección mercantil:** Revista de mercados.—Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** El canal de Guadarrama. — La electricidad en Huelva. — Transformación en la producción agrícola. — Tubos de papel. — El gas en Bilbao. — La agricultura y el conde de San Bernardo. — Estadística telegráfica. — Sociedad Cooperativa Gaditana de fabricación de gas. La Compañía de aguas de Sevilla.— Pavimento de corcho.— La conversión de las Deudas municipales de Barcelona.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA ELECTRO-QUÍMICA APLICADA

El conocido electricista Mr. James Swinburne ha dado la primera de cuatro conferencias que se ha comprometido á dar en la Sociedad de Artes de Londres, y vamos á hacer un extracto que dé una idea de aquélla

No hay ramo industrial alguno que se esté desarrollando con tanta rapidez como la electro-química, desde diez años hace, aunque hace más que se contaba con elementos para ello; pero ha sucedido que los ingenieros mecánicos eran poco fuertes en Química, y los químicos poco hábiles en Mecánica, y ha sido preciso reconocer la necesidad de reunir estos conocimientos para que la electro química y la electro-metalurgia tomen vuelo.

En Alemania se han hecho notabilísimos trabajos en la Química física, y aquel país ha tomado delantera en la teoría y la práctica de la electro química; pero allí los electro-químicos se han dividido en dos clases: la una puramente de científicos, que no saben el precio de nada, y la otra para quienes es desconocida hasta mucha parte de la nomenclatura científica. Á esta última clase de hombres se deben las invenciones prácticas que se están haciendo, y ellos son los que están creando los establecimientos electro-químicos de producción y atrayendo capitales á esta industria. No hay que creer por esto que la primera clase sea inútil; ellos son los que proveen, como si dijéramos, la primera materia en forma de conocimientos que los otros utilizan; pero es una gran lástima que no se reúna el saber de ambos órdenes en la misma persona.

La electricidad se aplica á muchos ramos metalúrgicos y á ciertas fabricaciones químicas, en general inorgánicas; pero ya hay señales de que se utilizará también para los productos orgánicos. En ciertos casos, el horno eléctrico no hace otro papel que el de producir temperatura para las reducciones por el carbono, y aun que esto no sea electrolisis propiamente dicha, este género de operaciones debe comprenderse también en las electro-químicas.

No es posible presentar en cuatro conferencias la teoría de la electrolisis, y ni aun siquiera la práctica de la misma; y como el carácter de estas conferencias exige el hacer demostraciones prácticas y visibles durante ellas, escogeré aquellos puntos del asunto que mejor se presten á demostraciones. Á veces estas conferencias son menos útiles por sí mismas, porque reunidas después en libro son base de estudio, y si las actuales se convierten en libro, en él podrá tratarse el asunto con más extensión.

COSTE DE LA ENERGÍA

En la mayor parte de las fabricaciones electro-químicas, el coste de la energía tiene mucho interés. El coste del carbón y sus calorías es de la mayor importancia. Si se supone al carbón el coste de 10 chelines (12,50 pesetas) por tonelada y un consumo de dos libras por caballo (algo menos de un kilogramo) y hora; si se supone que el efecto útil del motor y dinamo es el 80 por 100, el coste del carbón viene á resultar 0,18 de penique (0,16 1/5 céntimos de peseta) por unidad eléctrica de 1.000 watts por el carbón; á esto hay que agregar el trabajo, dirección, aceite, algodón, interés y depreciación, y con un margen suficiente puede estimarse que todo esto, incluso el carbón, representa 1/4 de penique (2,50 céntimos de peseta) por unidad eléctrica. Aun cuando éste pueda estimarse como el coste de producción de corriente en fábricas de marcha continua, en las centrales de electricidad el coste es inmensamente mayor.

En los cálculos de coste de los productos de la electro-química, los errores no suelen ser por estimar muy alto ó muy bajo el coste de la corriente, sino por no tener en cuenta otros muchos gastos del movimiento, envasado, refinación de productos, etc.

En el comercio hay cierta prevención contra la electricidad, sobre todo en los productos que hay que vender á las clases más ignorantes. Hay, por ejemplo, cierta desconfianza del cuero curtido eléctricamente, porque es más claro de color, y por ahora los que obtengan productos por la electricidad deben, hasta en los envases, seguir empleando aquellos á que esté acostumbrado el comercio. Día llegará en que se crea que los productos eléctricos son los más puros. Esto ya está reconocido, por ejemplo, en el caso del cobre, que, por su mejor conductibilidad eléctrica, es el empleado por los ingenieros electricistas.

El conferenciante dedicó tres largos párrafos á discutir la comparación del empleo de motores de vapor y los hidráulicos, para venir á parar á que es una cuestión del precio del derecho á usar las aguas y al coste de las obras el que sea más ó menos conveniente que el del vapor. Para esto establece el tipo del coste de kilo-watt diario durante el año en £ 6.10/ (162,50 pesetas), y éste es el que hay que comparar con el producido por fuerza hidráulica, teniendo al mismo tiempo en cuenta la situación de la última y la índole de producto industrial que pueda afectarse más ó menos por los transportes.

Cuando se trata de productos de mucho valor con relación á su peso, como el aluminio y el carburo de calcio, el conferenciante considera que hay muchos saltos de agua en el mundo sin aprovechar que pueden dedicarse á esos productos.

Para la fabricación de sosa cáustica y cloruro de cal, los saltos de agua utilizables considera que son comparativamente pocos. Suponiendo que las tinas para electrolisis den un producto útil de 80 por 100 (es decir, 6 volts por tina), el coste de energía viene á ser aproximadamente £ 5 (125 pesetas) por tonelada de sosa cáustica. Este coste ha de repartirse entre la sosa cáustica y el cloruro, pues no se producen independientemente. Corresponde £ 2.10/ á la tonelada de sosa cáustica y £ 2 10/ á 2.3/ toneladas de cloruro, ó aproximadamente cuesta por energía £ 2.10/ cada tonelada de sosa cáustica y £ 1 cada tonelada de cloruro. Aun suponiendo que todo se aprovechara, no tendría cuenta establecer esta industria en montañas lejanas fuera de los medios fáciles y económicos de transportes.

El número de saltos de agua cercanos á las costas ó con fáciles medios de comunicación son muy pocos, y el valor de ellos subirá pronto, y de aquí que la fuerza hidráulica no se utilizará para la electro-química sino en los casos de hornos eléctricos.

Por ahora todavía hay casos en que la fuerza hidráulica puede tenerse barata, porque los dueños, acostumbrados á no sacar nada de ella, están dispuestos á arrendarla por algunos años á fin de sacar renta cercana, en preferencia á esperar para obtener una mayor más adelante cuando la electro-química se desarrolle. Hay otros casos en que los dueños de los saltos de agua tienen ideas tan exageradas sobre su valor que es imposible entenderse con ellos.

Siguiendo la cuestión de costes, el conferenciante llama la atención á la frecuencia con que se hacen cálculos demasiado alegres sobre las utilidades, por no tener en cuenta las mil eventualidades á que está expuesto un negocio nuevo y que generalmente va á obtener el mismo producto para el cual hay establecimientos ya creados por los sistemas anteriores y que han desquitado el capital. Por esto, para que un procedimiento nuevo haga desaparecer uno antiguo, es preciso que las utilidades que produzca sean mucho mayores que las de éste para amortizar pronto el capital.

TEORÍA

Sobre ésta no hay mucho que decir. Para la mayor parte de los fines prácticos, la electrolisis debe mirarse como un medio conveniente de producir la oxidación y la reducción. La oxidación es lo que se va al anodo, y la reducción lo que tiene lugar en el catodo. Esto da una idea clara de los cambios que se producen. Al examinar los procedimientos que se emplean, tanto en la química comercial como en la de laboratorio, se nota que por la mayor parte de ellos se busca la oxidación ó la reducción. Casi todos los procedimientos para obtener los metales son de reducción. El óxido de hierro se reduce para obtener el hierro metálico. El carbono se oxida en el convertidor ó en las plazas de los hornos de pudelar, y otros para obtener acero ó hierro maleable. El sulfuro de zinc se oxida sólo con el objeto de ponerlo en un estado que se preste á la reducción. El zinc reducido se oxida después para obtener la pintura blanca. El procedimiento de Leblanc para fabricar sosa y cloruro es una sucesión de oxidaciones y reducciones con algunas sustituciones. Las piritas se oxidan y dan óxidos ó bióxidos. El ácido sulfúrico, obrando sobre la sal, es un procedimiento de sustitución. La producción del cloro por la oxidación del ácido muriático es un procedimiento de reducción y oxidación, y la absorción del cloro por la cal es un caso semejante. El cloruro de cal se vende para oxidar la pasta de papel, y á la vez para oxidar las telas á un grado lamentable.

El sulfato de sosa se reduce en hornos giratorios á carbonato, produciéndose una sustitución, y después viene la lejivación y la cristalización. Sin hablar del procedimiento de Weldon, en la industria de la sosa tenemos nada menos que cinco operaciones separadas de reducción y oxidación para convertir la sal en cloro y sodio. Por medio de la electrolisis se separa la sal fundida en cloro y sodio desde luego sin emplear ningún producto químico y sin que experimente ninguna merma. Las dificultades para la electrolisis de la sal fundida son tantas que actualmente es muy complicado el procedimiento que domina. La electrolisis de la sal en disolución es más complicada, porque no se obtiene sodio y porque se produce un cierto número de reacciones secundarias.

Para muchos fines, lo que el electro-químico necesita saber es qué cantidad de un compuesto se descompone por un coulomb ó un amper-hora y qué presión requiere. La ley de Faraday le da uno de estos datos; en cuanto al otro, es asunto diferente, pues la presión necesaria depende de la contrapresión de la tina de descomposición y además de la resistencia del circuito. La resistencia depende con frecuencia de la densidad de la corriente; por ejemplo, si las burbujas de gas salen del electrodo, lo aislan, excepto en la ligera capa de líquido que los separa. El resultado es una gran resistencia superficial. Se ha probado el efecto de un aumento de presión en las placas de plomo en ácido diluído. La presión y la corriente aumentan unidas hasta llegar á la presión de 3 volts. Después de esto, la corriente crece en mucha más proporción que la presión, produciéndose gases en abundancia, y entre 3 y 4 volts hay un estado en que pequeñas diferencias de presión producen cambios determinados en la densidad de la corriente. Como en muchos procedimientos, como en la electrolisis de la sal en disolución, hay desprendimiento de gases en los electrodos, es importante trabajar con los resultados que den más economía. Se comete con frecuencia el error de proyectar tinas con electrodos excesivamente próximos entre sí, creyendo que así se asegura una disminución considerable de la resistencia. Cuando ha de haber desprendimiento de gases en un electrodo, la mayor parte de la resistencia está en los electrodos, y generalmente influye poco la distancia entre éstos, dentro de límites razonables.

Tal es la primera conferencia de Mr. Swinburne, y quedamos deseosos de conocer las demás, esperanzados en que sean un motivo de llamar la atención de nuestros capitalistas á la industria electro-química, que tanto promete y que, si no andan listos nuestros hombres de negocios, pronto veremos en manos de extranjeros la que pueda establecerse en España, hasta para productos que se hayan de consumir en el país.

Nuestro consejo en este punto, á nuestros capitalistas, es muy claro y terminante: que se entiendan con los químicos alemanes, que son los que están más adelantados en estas industrias de tanto porvenir.

Hay en España, por ahora, infinitamente más saltos de agua de los que pueden tener aplicación, y mientras es verdad, por muchas razones, que en Inglaterra tienen que contar con que la producción del kilowatt diario les cuesta 162 pesetas al año, no hay pocos casos en España de fuerza hidráulica para producirlo á 25 pesetas y aun á menos. Este es el momento de estudiar y apoderarse de los buenos saltos de agua, y cada día vemos más claro con cuánta razón hemos excitado á nuestros ministros de Fomento á que se preocupen del inventario de las fuerzas hidráulicas aprovechadas y aprovechables en España

LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN ESPAÑA (1)

MEMORIA PRESENTADA AL INSTITUTO DEL HIERRO Y DEL ACERO EN SU MEETING DE BILBAO POR D. PABLO DE ALZOLA Y MINONDO.

Fábricas de Vizcaya.

Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de Hierro y Acero de Bilbao. — Esta Sociedad se constituyó el 2 de Diciembre de 1882 con un capital de pesetas 12.500.000 en 25.000 acciones de pesetas 500 cada una, en la actualidad con 90 por 100 de desembolso; emitió al mismo tiempo 25.000 obligaciones por un valor nominal de pesetas 12.500.000 con 3 por 100 de interés, al precio de 60 por 100, amortizables en cincuenta años. En 1.º de Enero de 1896, el total de obligaciones amortizadas ascendía á 3.460. Se crearon 1.250 cédulas de fundador, que se repartieron á prorrata entre los socios fundadores, como compensación de los trabajos y aportes que fueron precisos para la constitución de la Sociedad. Estas cédulas tienen una participación en los beneficios cuando éstos excedan del 7 por 100 del capital.

Al constituirse, la Sociedad compró á los señores Ibarra y Compañía las dos fábricas de hierro, con sus pertenecidos, que éstos poseían. La una, llamada de la *Merced*, situada en Guriezo, provincia de Santander, y la otra, que se denominaba del *Carmen*, emplazada en Baracaldo en la confluencia de los ríos Nervión y Galindo, á ocho kilómetros de Bilbao. La primera está limitada á la producción del lingote de hierro con carbón vegetal, con viento frío, que tanta aceptación merece para la fabricación de piezas especiales; pero su poca importancia nos excusa de dar más detalles. Basta decir que en ella se fabricaban hierros comerciales muy apreciados; pero las necesidades crecientes del consumo y las dificultades que se ofrecían para dar salida á los productos fueron las causas que determinaron á los entonces propietarios Sres. Ibarra y Compañía á buscar otro emplazamiento que satisficiese por completo sus aspiraciones, fijándose en el ocupado ahora por la fábrica del *Carmen*, en Baracaldo.

Ésta comprende en la actualidad una extensión de 116.500 metros cuadrados, con 500 metros lineales de muelle de su propiedad en la ría, y otros 400 en la dársena de Portu, que está enclavada casi en el centro de la fábrica.

Los hornos altos, que actualmente se hallan en marcha en la fábrica del *Carmen*, son tres, capaces de producir 300 toneladas de lingote al día. La mayor parte de esa producción se destina á la laminación del hierro comercial, que tan buena acogida continúa teniendo en los mercados españoles, tanto en el peninsular como en los ultramarinos; á la fundición de piezas especiales para máquinas, calderas, columnas para edificios y otras varias aplicaciones; á la fabricación de los aceros Siemens-Martín y Bessemer, siendo la única Sociedad que fabrica en España estos últimos; y, finalmente, el sobrante se dedica á la venta en los mercados nacionales y extranjeros.

Para el servicio de los hornos altos hay cuatro máquinas soplantes, tres verticales y una horizontal, que representan una fuerza total de 2.000 caballos. Las estufas para calentar el viento son del sistema Cowper. Los gases de los hornos, además de calentar las referidas estufas, sirven de combustible á 26 calderas que pueden desarrollar una fuerza de 3.000 caballos. El servicio de mineral y caliza se hace directamente por el ferrocarril establecido desde las minas á la fábrica, y con igual economía puede recibirse por el río Nervión.

La descarga de cok y carbón se hace con suma facilidad, por medio de cinco grúas hidráulicas y de unas estacadas fijas y andamios movibles, sobre los que corren unos calderos volquetes, que se cargan en las bodegas de los buques, elevándose por medio de las mencionadas grúas para colocarlos en las mesillas que corren á lo largo de las vías establecidas sobre la armazón metálica, y así se forman los depósitos al pie de los hornos altos.

En un espacioso tinglado de cuatro naves, situado pegante á los mismos, se hallan emplazados 14 hornos de pudelar con dos martinetes y el correspondiente tren de desbaste. Á continuación hay 6 trenes de laminación con 10 hornos de recalentar; de dichos 10 trenes se destinan 3 á la laminación de hierros comerciales propiamente dichos y viguería hasta 14 centímetros de peralte, uno á la de planchas desde 2 milímetros hasta 5, otro universal para la del llantón ancho hasta 500 milímetros y 5 de grueso; y, finalmente, otro para la laminación del alambre de 5 á 7 milímetros *(fer machine)* y flejes. Afectos al servicio de estos talleres é inmediato á ellos están instaladas: 2 sierras para cortar en caliente, 3 tijeras para cortar en frío, un taller de empaquetar y otro con 11 tornos para el torneado de cilindros.

Hay además un tren universal para la laminación de llantón hasta 500 milímetros de ancho y otro para laminar chapa delgada desde 2 á 5 milímetros de espesor.

El taller Bessemer, dispuesto á la americana, es de nueva planta. Esta instalado en un gran tinglado, bajo

(1) Véase el número 1.603.

el cual se cobijan 2 convertidores; puede tener 3, capaces de convertir cada uno de 9 á 10 toneladas de hierro en acero Béssemer por operación, de las que se hacen un término medio de 16 al día en doce horas de trabajo. Estos grandes convertidores se hallan montados á suficiente altura para que puedan dar la vuelta completa, lo que se practica por medio de unas máquinas de vapor adheridas á los mismos apoyos en que están montados. Para cargar los convertidores con el metal fundido que se lleva de los hornos altos, verter éste en las lingoteras una vez terminada la operación y cargar los lingotes para conducirlos á su destino, se emplea la fuerza hidráulica por medio de 2 elevadores y 3 grúas, cuyos movimientos, así como los de las máquinas de vapor para voltear los convertidores, se regulan desde una estación central situada en el mismo taller. El viento que se inyecta en estos convertidores procede de dos máquinas soplantes *ad hoc*.

Bajo este mismo tinglado está instalado un horno Siemens-Martín capaz de producir 11 toneladas en cada operación, habiéndose obtenido hasta 18 por semana.

Anejos al taller están los depósitos de ladrillos, toberas y demás productos refractarios, los molinos y taller de fondos con 3 estufas dobles para que se sequen éstos, un pequeño gasógeno para secar los forros de los cucharones, 2 fraguas y un martinete para ensayos y atenciones más perentorias. Á la altura de los convertidores se hallan instalados 3 cubilotes para fundir hierro y obtener, mezclándolo con la cantidad de ferromanganeso necesaria, la clase de acero Béssemer que se desee fabricar.

Inmediato á este mismo taller se han instalado dos grandes cubilotes para fundir hierro que surta á los convertidores, en el caso de que no se pudiera hacer directamente desde los hornos altos.

El nuevo taller de laminado de acero está situado bajo tres espaciosísimas naves, que comprenden: 3 hornos de recalentar que trabajan á tiro forzado; y 2 hornos de recalentar sistema Siemens-Martín con sus correspondientes gasógenos Wilson y sus regeneradores.

En la nave central están situadas las dos máquinas de vapor reversibles, para el movimiento de los trenes. La primera, de 2.000 caballos de fuerza, para el tren desbastador; y la otra, de 8.000 caballos, que por un lado da movimiento á los trenes preparador y acabador de perfiles ordinarios y, por el otro, á los de la misma clase para el laminado de planchas.

Para el servicio de estos trenes existen las correspondientes grúas, tijera y sierra de cortar en caliente, una gran tijera para el corte de las planchas en frío, una máquina para enderezar y 2 tornos para el torneado de los grandes cilindros.

Á continuación de dichas tres naves, y separado por los caballetes del enfriadero, están otras dos en las cuales se hallan instaladas las prensas y demás máquinas de cepillar, fresar y punzonar, que son necesarias para el acabado de carriles.

Otro departamento importante de esta fábrica es el edificio destinado á las pruebas y ensayos. En la planta baja se han establecido todas las máquinas convenientes para las pruebas mecánicas que se exigen, tanto por el Estado para los materiales que destina á la construcción de buques de guerra ú otras atenciones, como por las Compañías de ferrocarriles y particulares. En esta misma planta está instalado el taller para proporcionar el alumbrado eléctrico de la fábrica y sus dependencias. En la planta superior se halla establecido un laboratorio químico tan completo como puede desearse, para los ensayos de las diferentes primeras materias que recibe la fábrica y de sus productos.

La necesidad de atender con prontitud al entretenimiento del importantísimo material necesario para la marcha de la fábrica ha obligado á la Sociedad á la instalación de los talleres de forja, fundición, ajuste y calderería, que, si bien empezaron en condiciones modestas, se les ha dado tal desarrollo, que no tan sólo llenan el principal objeto de su creación, hasta con economía, respecto de los productos similares extranjeros, sino que permiten aceptar órdenes en beneficio de los intereses sociales, pudiéndose citar, en primer término, el taller de calderería, del cual han salido algunos tramos metálicos, tales como el instalado cerca de Amorebieta, para el puente del ferrocarril de Guernica-Luno, el establecido en Zorroza para el ferrocarril de Bilbao á Portugalete, otro sobre el mismo río Cadagua en Castrejana, en un camino carretil, y varias cubiertas metálicas para edificios importantes como los de la Equitativa, Bolsa y Biblioteca y Museos Nacionales de Madrid. También se ha dedicado este taller á la construcción de calderas de vapor fijas, de las que algunas están instaladas en nuestra fábrica. En el de ajuste se han construído algunas máquinas-herramientas y de vapor, cuyas piezas de fundición y forja, se han preparado en sus talleres.

(Se concluirá.)

EL MANGANESO EN LA PROVINCIA DE HUELVA

Hace más de cuarenta años que el barón Bache inició en la provincia de Huelva la explotación de minerales de manganeso, cuando éstos tenían aplicaciones mucho más limitadas que las actuales; pero como entonces no se habían descubierto los procedimientos para regenerarlo, y además, eran muy pocas las minas conocidas en Europa, se hicieron negocios brillantes en este renglón. Al poco tiempo, y cuando mejor marchaban las explotaciones de la provincia de Huelva, recibieron la primera contrariedad por el descubrimiento de la regeneración, que limitó mucho la demanda; pero seguidamente se iniciaron las aplicaciones de los manganesos en la fabricación de aceros, y el negocio revivió algún tanto. No duraron, sin embargo, mucho los precios remuneradores para los minerales de Huelva, porque el descubrimiento de los grandes yacimientos del Cáucaso y el mucho escogido que exigían los minerales de Huelva hizo imposible la continuación de los embarques con utilidad, sufriendo el negocio un eclipse que ha durado cerca de veinte años. Todo el negocio primitivo estuvo fundado en el peróxido de manganeso, y aun cuando al principio se admitían los minerales de baja ley, después de los descubrimientos de las minas rusas, y aun antes, los compradores cada vez se hacían más exigentes, y no compraban sino los minerales de alta ley, que estaban ya prácticamente agotados en la provincia de Huelva.

No conocemos con exactitud las circunstancias que dieron lugar á que se descubriera que si bien los peróxidos de manganeso estaban agotados, en cambio existían en las mismas minas cantidades grandísimas de carbonatos de manganeso, que hasta entonces se habían despreciado, cuya explotación era más fácil y su riqueza más uniforme que la de los peróxidos.

Se inició una demanda de carbonatos de manganeso hace tres años, y empezó una exportación de este mineral, que ya en 1895 alcanzó á la cantidad de más de 35.000 toneladas, y sigue en crecimiento, pues hasta fin de Septiembre de este año iban exportadas 44.047 toneladas por el puerto de Huelva. Los precios de este mineral que han regido pueden calcularse alrededor de una peseta por unidad de manganeso metálico en tonelada, pero con bastante variación según el más ó menos contenido de sílice, pues éste suele ser de 15 á 25 por 100, y si al principio se rehusaban los altos contenidos de sílice, hoy se admite hasta este máximo con tal que la ley de manganeso llegue á 40 por 100.

El movimiento de exportación de este mineral ha dado lugar á que se registren todas las minas que estaban abandonadas y que fueron productoras de peróxidos; pero por muchas que sean las minas cuya propiedad esté asegurada por mineros, son sólo las que están muy próximas á ferrocarril ó á punto de embarque las que por ahora pueden explotarse á los precios del día, y es grande la proporción de minas que hayan de esperar mejores precios ó el establecimiento de nuevos medios de comunicación. Las principales minas que hoy se explotan son: *La Isabel*, que embarca sus minerales por el puerto de la Laja, en el Guadiana, conduciéndolos desde la mina por el cable aéreo que va á ese punto desde la mina *Cabeza del Pasto*. Á 2 kilómetros de dicho puerto de la Laja se encuentra también la mina *Santa Catalina*, que está en muy buena situación para exportar allí. Otra mina, con nombre de la *Laja* también, embarcará por dicho punto, y es importante la mina *Chaparral*, que no sabemos por dónde embarcará; hay otra explotación de esta clase de minerales que transporta y embarca por la línea y embarcadero de la Compañía de Tharsis, y por fin está la mina nombrada *La Preciosa*, que está preparada para hacer una gran explotación desde luego, que nos aseguran que puede llegar en un año á 30.000 toneladas.

Si se tiene en cuenta que ahora sólo se explotan las minas grandes ó pequeñas que están á 5 kilómetros ó menos de la vía férrea ó del puerto, se podrá juzgar el desarrollo que puede tomar el negocio si hay demanda, lo que no sucede por ahora, pues no se explota más por falta de pedidos

Como las aleaciones del hierro y el manganeso cada día tienen más aplicaciones, no dudamos que al cabo, ó el precio de venta mejorará, ó se encontrarán medios de explotar con más economía para sostener una exportación activa y constante, ya que el alejamiento del carbón hace poco probable la producción del ferromanganeso en la misma provincia de Huelva. No dejamos por esto de pensar que si alguna vez se llega, como pudiera suceder, á que se establezca como normal el precio de 14 ó 15 pesetas por el cok en Avilés ó en Gijón, que el ferromanganeso podría producirse en España en perfectas condiciones de exportarlo, llevando mineral de manganeso á Asturias en los buques que condujeran carbón para las grandes necesidades de este combustible en la provincia de Huelva.

Llama la atención que todo el manganeso que se exporta es para Francia, ó para Alemania, pues el que no va á Francia va á los puertos de Bélgica ó de Holanda, que son tránsito para los establecimientos siderúrgicos alemanes.

VARIEDADES

Regalos á la Escuela de Minas. — Las ventajas que ofrece el nuevo edificio para la conveniente instalación de minerales y demás elementos para la enseñanza, han determinado á muchos ingenieros y á no pocas importantes Sociedades, á ofrecer á la Escuela de Minas valiosos regalos, que han sido aceptados con verdadero reconocimiento.

Entre ellos citaremos, en primer lugar, una colección de 12 excelentes fotografías y otra de productos del lavadero nuevo de *Arrayanes*, que han remitido los ingenieros D. Pedro Pascual de Uhagón y D. Alfredo Medina, director é interventor facultativos de la citada mina, de Linares Las fotografías representan la fundición de San Luis, el nuevo lavadero y los pozos San Ignacio, Acosta, Restauración y San José, de Arrayanes, y están colocadas en elegantes marcos de nogal. La colección de productos del lavadero nuevo está magníficamente presentada en dos lujosas cajas, divididas en 52 compartimientos la que contiene los productos del primer taller de cribas, y en 64 la que encierra los del segundo taller. Cada caja lleva una plancha de goma para impedir que se mezclen los productos de los distintos compartimientos, y pegado á la tapa va un plano con la planta del taller respectivo. En todos los detalles se echa de ver el esmero y verdadero cariño con que los Sres. Uhagón y Medina han organizado este valioso obsequio para la Escuela de que proceden tan distinguidos ingenieros.

El ingeniero de Minas D. Domingo de Orueta ha remitido una colección de las excelentes palas que fabrica en su establecimiento de Gijón, y cuyo empleo en las minas y obras públicas es cada día mayor.

Los ingenieros de Bilbao D. Pedro de Celis y D. José Antonio Arana, han enviado, el primero, dos cojinetes del sistema Hogdson modificado, y el segundo, un enganche del sistema Otto; ambos para tranvías aéreos.

El ingeniero director de la Compañía de Águilas en Mazarrón, D. Rafael Homedes, ha regalado á la Escuela de Minas un anillo completo de entibación romana, de forma dodecagonal, hallado en un pozo á la profundidad de 125 metros en la mina *Triunfo*. Dicho anillo, en muy buen estado de conservación, está formado por tablones de 0,50 metros de altura y 0,10 de grueso, y una fotografía obtenida con luz de magnesio por el ingeniero D. Juan Pie y Allué, permite apreciar la disposición de los diversos tablones y la de los anillos sucesivos, pues se descubrieron hasta tres de éstos; pero sólo se ha podido reconstruir uno, por haberse destruído los elementos de los demás.

El ingeniero de Minas D. Rafael González Ferrer ha enviado en elegante peana de peluche un ejemplar del revestimiento de una gruta descubierta en los trabajos de la mina de calamina *Fidel*, del término de Requejo, Ayuntamiento de Sobrado, en el Vierzo (León), cuya mina es propia de la Real Compañía Asturiana.

El ingeniero de Minas D. Alfredo González Espín y Lasala ha regalado un magnífico ejemplar de casiterita de la provincia de Orense.

D. Guillermo Sundheim ha regalado también varios ejemplares de carbonato de manganeso procedentes de la mina *Resucitada*, en término de Alosno, y de la mina *Isabel*, en término de Villanueva de los Castillejos, de la provincia de Huelva.

Unidos estos regalos á las magníficas colecciones de minerales que han remitido las Compañías de la Orconera, Ríotinto, Tharsis, Peñarroya y otras de que hemos dado cuenta en números anteriores, constituyen un conjunto de gran valor, que realzan ya el mérito de las colecciones de la Escuela de Minas.

De esperar es que estos ejemplos sean imitados por otros ingenieros y otras Sociedades, en la seguridad de que sus nombres figurarán siempre con aprecio en la Escuela de Minas, que tiene á gala conservar vivo el recuerdo de cuantos honran al establecimiento docente con sus valiosos donativos.

—

Nuevo procedimiento para producir acero. — El *Iron and Coal trade Review* de Londres, dice en su número de 25 de Septiembre lo siguiente:

«Se dice que el nuevo procedimiento para fabricar acero, que se está desarrollando en Glasgow, se ha vendido á un capitalista de Londres en £ 500.000 (12.500.000 pesetas). Se pretende que por este procedimiento la industria del acero, especialmente en el valle del Clyde, se estimulará en gran escala, debido á lo barato de la fabricación.»

Nuestro bien informado colega no dice á qué nuevo procedimiento se refiere. Nosotros no conocemos, por nuestra parte, sino dos nuevos, cuyos productos apenas se puede decir que son conocidos. El uno es el de Walrand-Legenisel, que efectivamente es en Glasgow donde se ha empezado á trabajar; pero, en nuestro juicio, no tiene la importancia para pagar por su patente una suma tan extraordinaria, pues aun en el caso de venir á modificar el Bésemer en general y sustituir en parte al Siemens-Martín, no se nos alcanza que pudiera tener la importancia para pagar tan cara una patente que pudiera tener poca duración. Con más razón lo pensamos así, porque el otro procedimiento en ciernes, el de De Laval, parece que superaría á todos los demás en baratura en donde se contara con fuerza hidráulica en gran escala. Además de este procedimiento, no se puede decir que se está desarrollando en Glasgow, pues sólo se ha practicado en escala relativamente limitada en Escocia. Es de suponer que no tardaremos en saber de qué se trata, y si, como parece lo más probable, es del Walrand, es muy posible que en la noticia se haya escurrido un cero de más, sin que sea esto quitarle su importancia á ese procedimiento; pero £ 500.000 son muchas libras para libras esterlinas de moneda y no de peso.

—

Las construcciones navales en España. — Se está produciendo algún movimiento en Cádiz y Bilbao para que el Gobierno haga participar á esas poblaciones de lo mucho que se está gastando en material para la Armada. Es muy justo que lo pidan, y que se les dé; pero nosotros, que desaprobamos en absoluto cuanto se está haciendo en Marina, en cuanto al fondo, á la forma, á la elección de tipos y á la oportunidad de aumentar nuestro poder naval, no podemos mirar con entusiasmo el que se den á ganar algunos millones á los establecimientos fundados en Bilbao y Cádiz, á los que no concedemos otra importancia que la de haberse instalado trabajando para el Estado como medio para llegar á la construcción para la Marina mercante. Ya una vez fundados los establecimientos, sólo creeremos que tendrán estabilidad cuando los veamos prescindir de fundar su prosperidad, y hasta su existencia, en el trabajo para nuestro Gobierno, para lograr el cual y que sea lucrativo, hace mucha más falta saber intrigar que saber construir.

No es época en que se puede hablar con toda claridad sobre el desastre técnico y económico que representa cuanto se está haciendo en Marina; si nosotros supiéramos cómo deshacernos de cuanto sabemos, vemos y creemos sobre el asunto que sólo nos sirve de mortificación, porque nos mortifican las vergüenzas de la patria, haríamos cualquier sacrificio para ello; pero ahora tenemos que hacer, y entendemos que por necesidad, uno de los mayores sacrificios que se le pueden pedir al publicista: el silencio, cuando se ocurre tanto que denunciar, tanto que discutir, tanto que aclarar.

Mientras nuestros establecimientos de construcción naval quieran vivir de las construcciones para el Estado, para la riqueza pública serán como si no existieren ó peor; otro elemento de corrupción y ruina donde hay tantos.

—

Los minerales del Pedroso. — Los Sres. William Baird y Compañía, de Glasgow, explotadores de las minas de la Compañía del Pedroso, en la provincia de Sevilla, han hecho un contrato con una casa escocesa para el transporte desde Sevilla á Glasgow de todo su mineral, que se calcula serán 300.000 toneladas al año.

—

Los ejes de acero con níquel. — Las fábricas de Krupp emplean para las locomotoras de la vía normal en sus talleres, ejes de acero con níquel; los ensayos de cuya materia, hechos en la máquina de ensayar, han dado una resistencia de 99 kilogramos por milímetro cuadrado de sección transversal, es decir, doble que el acero ordinario. La influencia favorable que se debe al níquel aumenta hasta el contenido aproximado de 15 por 100, desde cuyo punto las ventajas van en disminución. El carburo mejora de una manera notable las condiciones del acero con níquel, que se templa y que no resulta por esto quebradizo. Agregando cromo al acero con níquel de 15 por 100, todavía se mejora el metal, adquiriendo la extraordinaria resistencia, jamás obtenida por ningún otro, de 180 kilogramos por milímetro cuadrado.

—

Un pozo de 3.000 metros de profundidad. — En la mina Tamarac, del Lago Superior (Estados Unidos), se trata de hacer un pozo que alcance la profundidad de 3.000 metros. El proyecto es del mayor interés científico, pues es posible que por su realización se

adquieran nuevos é inesperados conocimientos físicos. Por de pronto, en este distrito hay ya hechos en contradicción con lo admitido por la ciencia. El pozo Red Jacket, de la Compañía Calumet y Hecla, tiene una profundidad de 1.380 metros, y según la teoría del aumento de temperatura desde la zona de la constante á 18 metros de la superficie, que debe ser 15°, en el fondo del citado pozo debía marcar el termómetro 57°, y sin embargo, la más alta que ha presentado ha sido de 30°; á los 32 metros, la roca sólo tenía la temperatura de 15°, por manera que todo lo que aumentó el calor hasta llegar á los 1 380 metros fué de 15°. Esto está en contradicción con el hecho conocido del sondeo cerca de Berlín que en la profundidad de 1.358 metros se encuentra en el fondo un calor de 48°.

Esto prueba que la regla del aumento de temperatura proporcionada á la profundidad, no es regla sin excepción, y que el pozo de la mina Tamarac puede enseñar mucho.

—

Sociedad de sondeos en Francia. — El *Écho des Mines et de la Métallurgie*, de Francia, dirigido por el activo M. Francis Laur, inicia una Sociedad para sondeos por las sondas de diamantes, que tiene por base un contrato para asegurar por diez años los servicios de un práctico célebre en el manejo de estas sondas, M. Przibiela. El capital de la Compañía se propone que sea de 250.000 á 300 000 francos. Como se ve, el negocio es bien modesto, y, sin embargo, puede ser extremadamente útil para el país.

En España hay un excelente aparato sin aplicación, y no es, seguramente, porque no haya trabajos de sondeos que hacer en nuestro país; pero una Empresa de esa índole conviene que tenga un capital de alguna importancia, para que cuando no tenga trabajos de otros pueda hacer trabajos propios, sobre todo para buscar aguas ascendentes, que tanto valor deben tener en nuestro país.

Mucho terreno carbonífero hay también mal conocido en España, y aquí se debiera, ó formar una gran Empresa de sondeos, ó, de no ser así, poner á cargo del Cuerpo de Ingenieros de Minas los aparatos necesarios para hacer oficialmente sondeos que den á conocer las riquezas de varias índoles que encierra el subsuelo del país.

—

La exportación de álcalis de Inglaterra. — Se nota en Inglaterra una disminución constante en la exportación de los álcalis, especialmente en la sosa cáustica y carbonato de sosa. Estudiando la Estadística en sus detalles se ve pronto que toda la baja que tiene lugar consiste en la menor exportación á los Estados Unidos Todavía los fabricantes ingleses se forjan la ilusión de que ésta depende de que estamos en una época de poco movimiento; pero, cuando al mismo tiempo que la Estadística inglesa se estudia la de los Estados Unidos, se llega pronto al convencimiento de que lo que realmente ocurre es que las industrias químicas toman vuelo en la gran República, y que al paso que van, de importadoras de álcalis, podrán convertirse en exportadoras en época no muy lejana. Por lo que hace á bastarse á sí mismo aquel país en los álcalis, lo suponemos cuestión de pocos años, á pesar de que todavía importa sobre 7.000 toneladas al mes, que es casi la mitad de toda la exportación inglesa de esos renglones.

Ferrocarril Anglo-Vasco-Navarro. — Se ha celebrado en Mondragón una importante reunión, constituída por representantes de todos los pueblos comprendidos en la sección Vitoria-Vergara, del citado ferrocarril; diputado á Cortes y provinciales; y valiosa representación de todos los elementos de riqueza de esta zona: entidades que asumiendo la defensa de respetabilísimos intereses, trataban de arbitrar el medio de que se realice dicho ferrocarril.

No faltan en verdad razones para que estos pueblos que hace nueve años respondieron con entusiasmo á las solicitaciones de la Empresa constructora, prestándola el apoyo moral y material posible, se aúnen hoy contra esa misma Empresa, en el deseo de que no se vean defraudadas una vez más sus legítimas aspiraciones.

¿Qué ha hecho en estos nueve años esa Empresa, cuya misma organización es un misterio? Antes de finalizar el plazo de la concesión, tenía ya en explotación el ramal de Vitoria á Salinas y construída casi en su totalidad la vía hasta Escoriaza; pero de pronto cesaron los trabajos; caducó la concesión; obtuvo la Empresa una prórroga de tres años que transcurrieron en absoluta inacción; vino una segunda prórroga, próxima á caducar; hallándonos en la misma situación que hace siete años. Los pueblos, agotada ya su paciencia, tratan de demostrar á esa Empresa que su entusiasmo por el ferrocarril no ha decaído; y que deseando «se haga el milagro aunque lo haga el diablo», trabajarán por que no haya más prórrogas inútiles, ó de haberla sea con suficientes garantías de que tendremos ferrocarril.

El parecer y acuerdo de la reunión fué en ese sentido unánime y la Comisión nombrada, compuesta de representantes de los pueblos, amén de otros valiosísimos elementos, es segura garantía de que los acuerdos tomados tendrán solución práctica.

—

NOTICIAS VARIAS

Ha regresado á Linares, después de un viaje á París y Londres, el ingeniero de Minas, director de la de *Arrayanes* y otras, Sr. D. Pedro Pascual Uhagón.

— El señor conde de Mejorada, gerente de la gran Sociedad minera Figueroa y Compañía, después de una grave operación quirúrgica en Alemania, está en excelente camino de curación radical, lo cual celebramos sobremanera.

BIBLIOGRAFÍA

EXCURSIÓ Á LA PICA D'ESTATS (Agost de 1895), per D. Lluis Maria Vidal. — Barcelona, 1896.

En el boletín del *Centre excursionista de Catalunya* se ha publicado esta interesante descripción del señor Vidal, que hemos recibido con mucho gusto en forma de folleto, ilustrado con varias fototipias.

ANUNCIO

Se desea un **Ingeniero de Minas**, con suficiente práctica para dirigir una importante cuenca carbonífera en España.

Informarán en esta Administración.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

No hemos recibido el telegrama de los precios de Inglaterra que corresponde publicar en este número, ni ninguna noticia posterior al día 12 del corriente, lo cual es tanto más sensible, porque estamos en momentos de bastante interés para algunos renglones.

El último precio del *cobre* que publicamos puede sufrir alteración de alguna importancia favorable ó adversa en el momento menos pensado, porque lo uno ó lo otro pudiera suceder á consecuencia de lo que se trasluzca sobre la decisión definitiva de la Corporación ó Sindicato de Londres que tiene una opción á la compra del resto de las acciones de la mina *Anaconda* de los Estados Unidos, y como si este Sindicato acepta la compra, su influencia será favorable á los precios altos del cobre, por componerse de personas muy interesadas en Ríotinto, claro es que su decisión influirá en los precios.

No es sólo la variación que puede experimentar el mercado del *cobre* lo que presenta interés en estos días, porque tenemos además una subida en el *plomo* acusada en los telegramas del 12, que unida á los cambios extranjeros que rigen, le da á la minería nacional del plomo un aspecto tan favorable, que es muy de desear que se vea confirmado por las noticias posteriores á las del último mercado que conocemos.

Una subida como la que registramos, rara vez tiene lugar sin causa profunda, y hasta ahora no conocemos aquella á que puede obedecer.

Se encuentra también en situación favorable el mercado siderúrgico, pues si bien las noticias de los Estados Unidos son poco favorables, como en aquel país se vive tan de prisa y los remedios á los males se encuentran y se aplican tan pronto, la disminución en el lingote de hierro que se está produciendo es tal, que muy pronto tomarán las cosas otro giro allí, pues los altos hornos peor situados se han apagado resueltamente y en gran escala. También allí estaban las cosas mal para las explotaciones carboníferas, y éstas buscan el remedio á sus dificultades por otro camino; la mano de obra en el distrito de Pittsburgh ha bajado de 3,60 pesetas por tonelada á 2,70.

En el distrito de Cartagena, como hemos dicho, sigue la gran animación en las exportaciones, y los minerales de hierro ricos en manganeso escasean cada vez más, habiendo subido los precios. Hoy el mineral con 20 por 100 de manganeso y 20 de hierro vale 14/. En España hay poca animación industrial, debida al estado de inquietud moral del país; de no ser por esto, se hubieran empezado á sentir pronto los efectos de la ley favorable al desarrollo de la importante industria siderúrgica.

La Sociedad de Altos Hornos ha anunciado el pago de 15 pesetas por acción á cuenta de las utilidades del presente ejercicio.

La Compañía de Ríotinto también anuncia el pago de un á cuenta de 18/ por acción de £ 10, lo cual parece un excelente augurio para lo que se puede esperar sea el resultado definitivo del año. El pago á cuenta de un 9 por 100 por el semestre es bastante significativo, y hasta es extraño que no haya influído en la cotización de las acciones, que están bordeando ya el precio mayor á que llegaron en época alguna. La Sociedad de San Juan de Alcaraz paga también á cuenta 8 pesetas por acción. La de Estaciones y Mercados, que es también Sociedad exclusivamente nacional, se atreve á dar á cuenta 22,50 pesetas, á pesar de la incertidumbre del coste de los piensos, dada la alarmante sequía que se sufre en una gran parte del país.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso	T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama.		15	—
Granado Gas.		16,50	—
Sobre vagón Norte. A bordo Avilés, 3 pesetas más. — Grueso graso.		13	—
Galleta.		12	—
Menudo, según clase.		7 á 9	—
Todo uno y gas.		12	—
Bélmez en vagón. — Grueso.		28	—
Cribado.		20	—
Menudo.		13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. — Grueso.		12	—
Granadillo.		6	—
Menudo.		3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.		20	—
— Bélmez de 1.ª.		27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.		8/ á 8/6	
— — Rubio.		6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.		14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.		7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		7,25	—
— — Alcohol de hoja.		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.		3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.		52	—
— — Blendas de 40 °/o.		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.		14,12	*Pt*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	T.	72	—
— — — para pudelar.		68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.		2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales.	T.	22,50	—
Viguetas	—	20,75	—
Chapa gruesa para caldera.	—	27	—
Alambre. Telegráfico.	100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	—	180	—
Carril, vía ordinaria.	—	150	—
Carril ligero.	—	220	—
Chapa para construcción naval.	—	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á		68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	—	53/	—
Lingote Cleveland warrants.	—	38/5	—
Barras Staffordshire superiores.	£	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.	—	5.5	
Barras Bruselas.		190	*Frs*
Viguetas belgas.		145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	—	4.12/6	
— En barras.	—	4.15/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	—	5.7/6	
— en barras comunes.	—	6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.		4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.		6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.		12/6	chelines.
Agria —		9/6	
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	16.10/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	—	6.12/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.		46/5	chels.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow	T.	47/6	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£	47.3/9	
Menas para fundir, unidad.		10/3	chels.
Estaño del Estrecho, £ 56.5.—Id. inglés.	£	60	—
Plomo español sin plata.	—	11.7/6	
Plata. En barras en Londres por onza.		29 7/8	peniq.
Antimonio.	£	29	—
Acciones. Ríotinto.	—	24	—
— Tharsis.	—	5.15	—

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 24 DE OCTUBRE DE 1896. NUM. 1.606

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: La electro-química aplicada. — La industria siderúrgica en España. — Situación industrial de los Estados Unidos. — La transformación de la plata en oro. — Escuela de estudios superiores en el Ateneo de Madrid. = **Variedades:** Producción electrolítica de las hojas de oro. — La tracción eléctrica en Alemania. — Platino. — La hojadelata en Italia. — La destilación del carbón de piedra. — La fundición del hierro por la electricidad de Laval. — Gran distrito minero. — La extracción del oro por el procedimiento de Siemens y Halske. — La fabricación del cianuro de potasio. — La electricidad en los astilleros. Nueva herramienta minera. — Movimiento de personal — Anuncio. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** El petróleo y el acetileno, por J. G. H. — Otro enemigo de los tranvías eléctricos. — La agricultura en los Estados Unidos. — El olivar en Andalucía. — La vendimia en el Condado. — El alumbrado incandescente por gas en la vía pública.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA ELECTRO-QUÍMICA APLICADA

SEGUNDA CONFERENCIA DE MR. SWINBOURNE

Una gran parte de la segunda conferencia sobre la electro-química, dada por Mr. Swinbourne en la Sociedad de Artes, la dedicó el autor al desarrollo de la teoría electrolítica, tratándola con tanta extensión, que no podemos, en el espacio de que disponemos, ni aun hacer un ligero extracto, porque éste nos impediría ocuparnos detenidamente de otra parte de dicha conferencia, que consideramos muy relacionada con intereses españoles.

Trató en ella de lo que, dijo, consideraba uno de los procedimientos electrolíticos de mayor interés, y del cual hasta ahora no se ha publicado descripción alguna, refiriéndose al tratamiento de los minerales de Broken Hill en Australia, compuestos de sulfuros de plomo y de zinc, con plata, y de cuyos minerales la cantidad conocida es de muchos millones de toneladas. Una pequeña parte de estos minerales, con relación al total, ha estado expuesta á la acción atmosférica por miles de años, y como consecuencia, los sulfuros de zinc y plomo se han oxidado, y el óxido de zinc, por ser soluble, ha sido arrastrado por las aguas, quedando así el mineral sólo con el plomo y plata, en cuyo estado su beneficio es fácil por los procedimientos metalúrgicos conocidos.

El mineral citado que ha sufrido la acción del tiempo está ya casi agotado; y si bien las cantidades de plomo y plata que han dado ya estas minas son considerables, se considera que lo explotado es apenas haber rascado la superficie, si se compara á las inmensas cantidades que quedan de los minerales compuestos de plomo y zinc, ambos en estado de sulfuros, y cuyo tratamiento presenta grandísimas dificultades por la densidad tan aproximada de ambos sulfuros entre sí. Los inventores que han propuesto sistemas especiales para beneficiar ese género de minerales han sido numerosos, pero ninguno con probabilidad de dar buenos resultados, hasta que se ha dado á conocer el procedimiento electrolítico de Ashcroft, que está ya en uso en Australia, y que describió Mr. Swinbourne con autorización de los directores de una de las minas que lo emplean.

El mineral de Broken-Hill, de que se trata, se compone como masa, y en números redondos, de 30 por 100 de sulfuro de plomo, 30 por 100 de sulfuro de zinc y de 25 á 30 onzas de plata por tonelada. La ganga es poca.

El procedimiento Ashcroft consiste en moler primero el mineral, no muy finamente, y en seguida calcinarlo, lo cual hace que la mayor parte del sulfuro de zinc se convierta en óxido; podría ser la conversión completa, pero en este caso no conviene llevar la calcinación hasta ese grado, aunque por no hacerlo se pierda una parte del zinc.

El mineral calcinado se trata después con una disolución de sulfato de hierro y cloruro de zinc El óxido de zinc del mineral calcinado se disuelve en estado de sulfato ó cloruro, y el hierro se precipita como hidrato férrico. El hidrato férrico tiende á conservarse algo espeso; pero si la disolución se calienta, el hidrato férrico se precipita. Una vez depositada la materia sólida, se decanta la líquida. En la materia sólida se contiene todo el plomo, una parte de la plata y algún zinc; éste es tan poco, que no produce dificultad alguna al fundir; por otra parte, el óxido férrico es necesario como fundente, y si no lo contuviera sería preciso agregárselo.

La disolución se pasa por tinacos ó baños conteniendo planchas ó recortes de zinc para apoderarse de la plata. De allí va á los baños electrolíticos, en los que se extrae algún zinc. Los anodos de este baño son de hierro, de modo que el hierro entra en la disolución como cloruro ó sulfato férrico. Se emplea un diafragma de lona tupida para evitar la mezcla de las disoluciones, que darían lugar á que se depositara hierro en el zinc. No es, en manera alguna, facil el obtener un depósito liso é igual de zinc de algún espesor, y si una vez empieza á presentarse el depósito defectuoso, es muy difícil corregirlo después. Á fin de evitar todo peligro de que se vaya hierro á la cámara del catodo, el nivel del líquido en este lado se mantiene algo más alto que en el otro, con el objeto de que haya alguna corriente á través del diafragma que impida que entre en él traza alguna de hierro. El líquido de la cámara del catodo, al cual se le ha extraído algún zinc, se dirige á otro juego de baños, en los cuales se le extrae más zinc. La disolución se dirige entonces á la cámara de anodos primero descrita, á fin de que tome hierro en estado ferroso. La disolución se pasa después al último baño, en el cual hay anodos de carbón en vez de los de hierro, y por este medio el hierro se convierte en sales férricas, que contiene sales de hierro y de zinc que se emplean en disolver el mineral calcinado, resultando el procedimiento cíclico.

Muchas personas que tienen práctica de procedimientos en que se emplean disoluciones, se inclinarán

á creer que debe haber dificultad para depositar por completo el hierro por el mineral calcinado; pero no es así. La acción tiene lugar perfectamente desde luego, y después de calentar para depositar el óxido férrico no se encuentran ni trazas de hierro en la disolución. Es, por supuesto, preciso contar con el óxido de zinc en exceso para asegurarse de que se deposite todo el hierro. Trazas de aluminio y de manganeso pueden llegar á la disolución; pero no importa, porque no pueden acumularse más allá de un cierto punto, como se explicará más adelante.

El mineral, después de tratado, ha absorbido bastante disolución, de modo que cierta cantidad de zinc se va en él. Como la disolución clara se separa de los lodos por decantación, y éstos quedan bastante líquidos para pasarlos á depósitos para que se depositen, parece que debe tener cuenta aprovechar la disolución de zinc; pero no es así. Si la disolución pudiera separarse con toda perfección, de modo que no se perdiera zinc alguno, las impurezas se acumularían hasta causar dificultades en los tinacos de depositar. Dando lugar á que una parte de la disolución se pierda en los lodos y reponiéndola con agua del mar, se hace la operación continuada.

Como se ha explicado, el mineral calcinado contiene zinc en la forma de sulfatos y de óxidos. Un sulfato básico puede considerarse para el caso como una mezcla de óxido y sulfato. El sistema de circulación consiste en una corriente de disolución, á la cual, á su salida de los tinacos de filtración, se le extraiga la plata y después pasa por cámaras de catodo, en la cual se le extrae como una tercera parte del zinc; pasa después por cámaras de anodos, y en ellas toma hierro; en el segundo juego de cámaras de anodos, éste pasa al estado férrico, y la sal férrica se convierte en sal de zinc al filtrarse.

De la disolución férrica sólo se extrae el zinc en estado de óxido de zinc; el que está en la de sulfato se queda en la disolución sin la precipitación correspondiente del hierro. Este zinc es perdido, pues no puede depositarse en el baño. Todo el zinc que ha quedado en la forma de sulfato se pierde. Esto parece raro, pero si bien se piensa, se ve que no puede menos de suceder así. El zinc que se deposita en los baños ha de ser exactamente en proporción del hierro disuelto. Los baños han de combinarse de modo que los anodos de hierro tengan doble corriente que los tinacos de anodos de carbono, porque, de lo contrario, habría desprendimiento de cloro ó sales ferrosas en la disolución filtrante, según el caso. Este resultado se asegura fácilmente por tener dos tinacos con hierro en serie por cada pila de carbono. Supongamos que dos gramos equivalentes de zinc, esto es, 130 gramos, depositan por los anodos de hierro dos gramos equivalentes de hierro se disolveran, esto es, 112 gramos como sal ferrosa; en la pila siguiente, con anodos de carbono, la sal ferrosa se eleva al estado férrico y se deposita otro gramo equivalente de zinc. Por cada tres gramos equivalentes de zinc tenemos dos gramos equivalentes de hierro, y dos gramos equivalentes de sal fénica obran sobre tres gramos equivalentes de óxido de zinc en los tinacos de filtrar.

El zinc que se deposita es, por lo tanto, equivalente al hierro, y así el zinc se obtiene por la acción de la sal férrica en el óxido. Si fuera siempre el mismo líquido el que circulara sin extraer alguno, el zinc aumentaría hasta que la disolución se saturase de sulfato de zinc. El sulfato de zinc se extrae, hasta cierto punto, con los lodos después de filtrado. Pudiera aprovecharse éste por otros procedimientos, pero por lo que hace á la aplicación de este sistema, es un residuo perdido. Á pesar de eso conviene no calcinar por completo el mineral para convertir todo el zinc en óxido.

En el procedimiento Ashcroft, el depósito de zinc es denso y liso, sin la tendencia á ser esponjoso de otros sistemas, que los hace tan difíciles de practicar.

Los tinacos son de madera, y los catodos planchas de zinc colgadas de pilas que se introducen en otras mayores. Los diafragmas son de lona de tejido apretado. En los anodos de hierro maleable de primera pasada, probablemente podrá usarse hierro colado, pero por ahora se emplea hierro maleable barato. La circulación se arregla de modo que la corriente del líquido por las cámaras de catodos sea completamente distinta que la de los anodos. Los electrodos de carbón son barras ó planchas como las que se emplean en otros procedimientos electrolíticos.

La patente de este procedimiento, inventado por míster Edgar A. Ashcroft, la ha adquirido la *Sulphide Corporation* (Patente Ashcroft) *limited,* y ha empezado sus operaciones en Australia en escala comercial, y también en los Estados Unidos se están haciendo instalaciones para él.

Como se deduce de la conferencia de Mr. Swinbourne, por cuanto antecede, las minas de Broken-Hill, que tanta influencia tuvieron en abaratar el plomo, vuelven á ser un peligro para en adelante. Por fortuna, nosotros somos de los creyentes en que el consumo de plomo puede aumentar enormemente en el mundo, por el empleo de este metal en los acumuladores de electricidad, que es sólo una industria naciente, susceptible de un desarrollo que apenas se vislumbra hoy.

LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN ESPAÑA (1)

MEMORIA PRESENTADA AL INSTITUTO DEL HIERRO Y DEL ACERO EN SU MEETING DE BILBAO POR D. PABLO DE ALZOLA Y MINONDO.

Los productos manufacturados se envían principalmente á nuestros mercados, y la calidad de los aceros, tanto Siemens-Martín como Bessemer, puede sostener con ventaja la comparación con los similares extranjeros. Las planchas de acero Siemens Martín, así como las barras de diferentes perfiles que se emplean en la construcción de los buques de guerra, han correspondido á las pruebas más satisfactorias; así es que en esta parte de la construcción naval, el Gobierno español podría emanciparse del uso de los productos

(1) Véase el número anterior

extranjeros en beneficio de la riqueza y de la industria del país.

La capacidad productiva de este establecimiento, como promedio de marcha regular, puede considerarse la siguiente:

100.000 toneladas de lingote, que se destina á la fabricación (hasta donde alcance) de

12.000	toneladas	de hierro de pudelaje.
15.000	—	de aceros en varios perfiles.
6.000	—	de planchas.
45.000	—	carriles y viguería.
6.000	—	en piezas de fundición.
3.000	—	en puentes, armaduras y calderas.
1.000	—	de maquinaria,

Para recibir las primeras materias, tan necesarias en tan importante fabricación, llegan hasta los mismos depósitos del establecimiento los trenes cargados de mineral y piedra caliza, cuyos materiales pueden también recibirse por la vía fluvial, atracando las gabarras al costado de los muelles. Por la mencionada vía fluvial se reciben los combustibles procedentes del extranjero y nacionales.

Enclavada en la misma fábrica se halla su estación comercial, que está enlazada con todas las líneas férreas españolas, lo que la permitirá recibir los combustibles procedentes del interior de España, y hoy día ya recibe las tierras refractarias que son necesarias para sus atenciones. Las mismas facilidades que para la importación, tiene para la exportación de sus productos.

Careciendo de terrenos limítrofes donde depositar los escombros que se producen en la fábrica, se ha hecho necesaria la construcción de un muelle de madera y la adquisición de un gánguil de vapor para cargar en él los referidos materiales y llevarlos á verter en el mar.

El personal obrero que puede emplearse en esta fábrica asciende á tres mil.

Bajo el patronato de la Sociedad de Altos Hornos se han instalado:

Una Sociedad de Socorros que, además de atender á los obreros enfermos, costea el sostenimiento de escuelas para los hijos de los mismos; una Caja de ahorros en la que admite las pequeñas cantidades que quieran depositar los operarios, abonándoles 4 por 100 de interés y devolviéndoles sus imposiciones en cuanto las reclaman, y una Sociedad Cooperativa muy completa para que los empleados y obreros que ingresen en ella puedan obtener los artículos de primera necesidad en las mejores condiciones posibles de calidad y economía. Finalmente, por iniciativa de la Sociedad de Altos Hornos, y bajo los auspicios de la Excelentísima Diputación Provincial y del Ayuntamiento de Baracaldo, se ha instalado una Escuela de Artes y Oficios, donde los obreros estudiosos pueden mejorar su porvenir, sin desembolso alguno, con los conocimientos que en ella adquieran.

Sociedad «Vizcaya». — Esta Sociedad anónima se constituyó en Bilbao el 22 de Septiembre de 1882 con un capital de 12.500.000 pesetas dividido en 25.000 acciones de 500 pesetas cada una, las cuales tienen desembolsado hasta la fecha el 85 por 100, habiéndose anunciado el pago de otro dividendo pasivo de 5 por 100 para el año 1897.

En el ejercicio de 1889 emitió 12.500 obligaciones hipotecarias por valor de 6.250.000 pesetas, existiendo en circulación en 1.° de Enero del corriente año 11.800 obligaciones con un valor de 5.900.000 pesetas.

En la Sociedad *Vizcaya* funcionan 3 hornos altos de 360 metros cúbicos cada uno, capaces de producir 120.000 toneladas de lingote de hierro. Dos de ellos se hallan provistos de 6 aparatos Withwel cada uno, y el tercero de tres estufas Cowper. Las 4 máquinas soplantes que inyectan en ellos 2.100 metros cúbicos de aire por minuto, tienen una fuerza de 1.900 caballos en totalidad.

Los números 1 y 2 se encendieron en Junio y Diciembre de 1885 respectivamente, y el número 3 en Julio de 1890. La fabricación de cok metalúrgico y subproductos comenzó en Noviembre de 1888, y su instalación se compone de 144 hornos Carvés que producen anualmente 110.000 toneladas y subproductos como el alquitrán, amoniaco líquido, sal amoniacal, bencina, etcétera. Se obtiene el acero por los procedimientos Róbert y Martín-Siemens, funcionando 3 convertidores del primero y 4 hornos del segundo. Los convertidores Róbert tienen una capacidad de 5.000 kilos, pudiendo producir 120 toneladas cada uno, y los hornos Siemens-Martin, dos de revestimiento ácido y otros dos de básico, tienen una capacidad productiva de 12 toneladas cada uno. Estos últimos se pusieron en marcha en Mayo de 1889, y la primera colada de acero Róbert se obtuvo el 4 de Febrero de 1892. Fabrica también hierro pudelado para la laminación de hierros comerciales, y se sirve para ello de 4 hornos: uno de doble gas, sistema Siemens, y dos del propio combustible, sistema Pradera, actual gerente de la Sociedad.

Los trenes de laminar, dedicados principalmente á la fabricación de toda clase de carriles, viguetas, llantón, palanquilla, planos anchos é hierros comerciales, empezaron á funcionar en 1889. En la actualidad se está montando un tren de chapa delgada.

Las instalaciones principales, además de las ya citadas, son: 9 grúas hidráulicas, un martillo-pilón de doble efecto, de 3.000 kilos de *maza móvil*, un tren de desbaste para el hierro pudelado, 6 de laminar, 9 hornos de recalentar, sistemas Siemens, Pradera y Bochum, 43 calderas de vapor que desarrollan una fuerza de 4.000 caballos y un surtido completo de sierras, tijeras, enderezadoras, tornos, pesas, taladros, etc., etc. Posee, además, perfectamente instalados y servidos, talleres de fundición, ajuste, calderería, forjas y ensayos.

Para el servicio interior de la fábrica hay 11.000 metros de vía férrea servidos por 7 locomotoras con sus vagones correspondientes.

Explota minas propias y otras en arriendo en el coto minero de Galdames, de las cuales extrae 200.000 toneladas anuales, destinadas exclusivamente á su consumo, empleando en estos trabajos 1.000 obreros. En los distintos servicios de la fábrica encuentran ocupación otros 1.500 obreros.

Su personal facultativo se compone de nueve ingenieros.

Ha fundado una Caja de Socorros, patrocina una Sociedad cooperativa y sostiene un Hospital servido por dos médicos y el personal subalterno correspondiente.

Presentó sus productos en diversas Exposiciones y obtuvo merecidas recompensas en la Universal de Amberes de 1885, en la de Barcelona de 1888 y en la de París de 1889

Su producción anual puede calcularse en

200.000	toneladas	de mineral de hierro.
100.000	—	de cok metalúrgico.
100.000	—	de lingote de hierro.
25.000	—	de acero Siemens y Róbert.
6.000	—	de hierro pudelado.
25.000	—	de laminados de hierro y acero.

La fábrica *Vizcaya*, con todas sus dependencias y servicios, se halla instalada en Sestao, á orillas del Nervión, sobre unas antiguas marismas hoy saneadas, teniendo sus muelles de carga y descarga en las márgenes del río. Dista 10 kilómetros de Bilbao y está enlazada con las vías del ferrocarril de Bilbao á Portugalete, que comunica con toda la red española.

(Se continuará.)

SITUACIÓN INDUSTRIAL DE LOS ESTADOS UNIDOS

De una correspondencia muy notable de Mr. Andrew Carnegie tomamos los datos siguientes sobre diferentes puntos de gran interés industrial.

Cuestiones de transportes. — Varios son los ferrocarriles con tráfico especial de minerales que encuentran que pueden ganar transportando á 3 milésimas de duro por tonelada y milla (menos de 1 céntimo de peseta por tonelada y kilómetro); pero tan notable como esto es, que ya no se considera esas tarifas tan bajas aplicables sólo á minerales, sino que, como dice con razón Mr. Carnegie, lo mismo cuesta transportar minerales que lingote de hierro ó barras de acero, con tal de que la carga y descarga se haga por los expedidores; y ya hay casos de transportar lingote á ese bajo tipo de menos de 1 céntimo de peseta por tonelada y kilómetro. No se crea que estas tarifas, increíbles en España, se hacen sólo para grandes distancias, pues en un transporte de poco más de 200 kilómetros del lago Eric á Pittsburgo, se cuenta ganar lo necesario transportando á esa tarifa tan reducida. Al efecto se emplean vagones de peso de 15 toneladas vacíos, que cargan de 40 á 50 toneladas de mineral ó carbón. Las locomotoras arrastran 1.000 toneladas de carga útil sobre una vía con carriles de 50 kilogramos por metro.

Si á ese dato de transporte unimos un estado que tenemos á la vista del coste del carbón en las distintas zonas que no sube de un término medio de 5 pesetas tonelada, puede anticiparse, siguiendo nuestra creencia de que todo lo que se hace en los Estados Unidos habrá de hacerse en los demás países por necesidad, década más ó menos, que algún día, el cual tal vez no sea hasta mediados del siglo próximo, el carbón de Puertollano en Madrid costará 8 pesetas tonelada ó menos.

Nuestra verdadera creencia es que esto podría ser dentro de un par de años, estableciendo una segunda vía con rails fuertes, dedicada exclusivamente á transportar esos carbones por la línea directa de Madrid á Ciudad Real. Esos trenes de 1.000 toneladas con vagones volquetes de 40 toneladas se conducen por sólo los cuatro hombres siguientes: un maquinista, un fogonero, un conductor y un guardafreno. Por baratos que estos precios de transportes parezcan, dice Mr. Carnegie que una notabilidad económica, presidente de una Compañía ferrocarrilera de los Estados Unidos, dice que los transportes seguirán bajando hasta que lleguen á hacerse por 1 milésimo de dóllar la tonelada y milla, que es menos de 1/3 de céntimo de peseta por kilómetro. Es decir, de Puertollano á Madrid se transportará el carbón por 1 peseta tonelada cuando lleguemos á lo que allí se prevé.

En el género de transportes generales, Mr. Carnegie parece creer en el dicho del electricista Westinghouse, que asegura que el ferrocarril de Pensilvania puede economizar 25 millones de pesetas al año si se decide á emplear locomotoras eléctricas, y esto á pesar de que el buen carbón en los ténders sólo cuesta 4 pesetas por tonelada de 1 000 kilos.

El acero en soleras. — Otro movimiento importante en los Estados Unidos, según Mr. Carnegie, es el que se está verificando en el empleo del acero dulce de soleras; ningún ingeniero piensa hoy ya en aplicar acero Béssemer en los usos generales, fuera de los carriles, y todos dan la preferencia al acero hecho en solera, que se vende casi al mismo precio que el Béssemer; pero esto traerá consigo una baja del mineral especial para el Béssemer, y esa clase de acero aún se defenderá por ella para ciertas aplicaciones

Los hornos de solera cada vez se hacen más grandes, y una sola fábrica tiene en construcción 16 hornos de 40 toneladas por carga, y como ya tiene 20 hornos del mismo género, esta sola fábrica producirá 90.000 toneladas mensuales de acero en solera, ó sea 1.000.000 de toneladas al año.

Situación general de los negocios en los Estados Unidos. — Mr. Carnegie la considera perturbada por la discusión monetaria, y mientras ésta no se arregle de una manera que se considere estable, no cree que los negocios tomen el vuelo á que están llamados. Agrega á esto que, por fortuna, parece que triunfarán los partidarios del patrón oro, y en este caso se puede esperar un período de gran actividad.

La cuestión de tarifas de importación. — En esta cuestión es en la que Mr. Carnegie demuestra un sentido práctico admirable, para demostrar la imposibilidad de que tenga cuenta á los Estados Uuidos establecer un sistema de reciprocidad con otras naciones. Sus párrafos sobre este punto merecen reproducirse íntegros.

Es preciso no olvidar que los países viejos importan lo que les es necesario, mientras que los países nuevos importan sólo lo de lujo. Por ejemplo, los Estados Unidos hoy, hablando de un modo general, sólo importan objetos de lujo. De Inglaterra importan los tejidos finos de lana y algodón; los mejores tejidos de hilo de Alemania; de Francia, las sedas y los vinos, y de la Habana, el buen tabaco; la cerámica de lujo, el cristal superior y otros mil artículos superfluos, de otros países. Todo esto son objetos para los ricos, y puede tenerse por seguro que éstos se han de recargar mucho, como debe ser, porque las masas de las gentes americanas ni usan sedas, ni ricas lanerías, ni beben vinos franceses,

ni siquiera el wisky escocés, que es ahora la medicina de moda en los Estados Unidos, ni fuman cigarros habanos, ni compran artículos de lujo.

Por lo tanto, al trabajador americano no le afecta en lo más mínimo la tarifa alta de importación.

En cuanto á importar hierro, acero, hojadelata y vidrio plano, no tenemos que ocuparnos de eso. Ya los Estados Unidos se proveen de estos artículos de fabricación propia y han empezado á exportarlos. La colonia inglesa más leal, el Canadá, se provee de acero en Pittsburgo. Por lo tanto, á Inglaterra no le afecta el derecho que se señale á estos renglones. La industria textil de Europa no sufrirá tanto como se supone por la elevación de los derechos, porque se puede asegurar que los ricos comprarán estos artículos, cuesten lo que cuesten. Un aumento de 10, 15 ó 20 por 100 apenas disminuirá el consumo. Yo creo que la próxima tarifa americana será un modelo en cuanto á hacer que los ricos paguen caros estos artículos y que contribuyan grandemente á los ingresos. Esta política aduanera no debe entenderse que responderá á la idea de protección, sino á una manera sabia de obtener ingresos.

Tales son los principales párrafos de una correspondencia que esta notabilidad científica y económica, Mr. Carnegie, se ha dignado dirigir á nuestro colega inglés *The Engineering Review*, en contestación á una consulta sobre las conveniencias mutuas posibles de un tratado de reciprocidad entre los Estados Unidos é Inglaterra. En nuestro juicio, hay mucha diplomacia en callarse en esta contestación, que los Estados Unidos aspiran también á producir y, si cabe, exportar, muchos de los artículos que por ahora se llaman de lujo; y bien puede asegurarse que cada año habrá algunos renglones que borrar de la lista de los que se importen en cantidad apreciable.

De todo ello nosotros queremos sacar la consecuencia, que es una verdad, que lo que importa para el crecimiento y bienestar de los países es que la vida de las masas sea fácil y barata, como lo es en los Estados Unidos, y que sólo debilidad, malestar general y miseria es lo que hay que esperar de países donde, como en España, se encarece y dificulta por todos los medios la vida de las clases productoras. Hasta que todo no se dirija en España á abaratar la vida del bracero, estaremos en periodo de decadencia, más ó menos oculta, para las clases directrices, que sólo quieren ocuparse de salir del día, sin pensar en las consecuencias.

LA TRANSFORMACIÓN DE LA PLATA EN ORO

Desde que dimos las últimas noticias sobre la conversión de la plata en oro en nuestro número de 1.º de Octubre, nada nuevo se ha dicho que aclare en lo más mínimo la mayor ó menor probabilidad de que se trate de un descubrimiento serio. Se hace alusión en alguno de los escritos al dicho, según parece, del Dr. Emmens, de que su principal elemento es el empleo de una presión de 500 toneladas por pulgada cuadrada, y también se supone que el inventor ha dicho que las operaciones que han de hacerse envuelven bastante riesgo personal; todo ello, como se comprende, nada aclara y todo sigue en el mismo misterio.

Un comunicado de los químicos Von Schulz y Low se dirige á probar que cuando menos hay autoridades como la de Clarke, que admiten la posibilidad de la transformación de unos elementos en otros. Otro comunicado de otro químico, inserto también en el *Mining Journal*, ataca duramente lo dicho por Emmens, haciendo resaltar las incongruencias y contradicciones en que ha incurrido, y trata humorísticamente el que el inventor posponga hasta cierto punto sus intereses á los del mundo, suponiendo que el dar á conocer su procedimiento, aun protegido por una patente, pudiera trastornar el comercio del mundo. Mr. Endlich, incidentalmente, dice que, siendo la plata acuñada que circula en el mundo 2.600.000.000 de onzas, el reducirlas á oro con la utilidad de 3 dóllars por onza representa una utilidad bastante para colmar la ambición de cualquiera. Critica también este comunicante el que al mismo tiempo que Emmens da su invención por realizada, diga que no hay material que resista á la presión que necesita emplear: pero lo más sangriento que dice, para el caso de que Emmens sea un inventor formal, es poner en duda que sea cierto que ha producido 4 onzas de oro con 6 de plata. En esto estriba á nuestro entender, toda la cuestión. ¿Ha dicho una verdad ó una mentira Emmens al asegurar esa operación realizada? Si no estaba dispuesto á probarlo, aun siendo verdad, hubiera hecho bien en callarlo. Señala Endlich también el desliz de Emmens, de pretender se adopte para su pretendido *Argentaurum* el símbolo Ar, cuando éste se había aceptado ya para el Argón, de descubrimiento reciente.

Nuestro criterio sigue siendo el mismo: si el invento de Emmens es completo, le tiene infinitamente más cuenta obtener su patente y venderla, que no estar expuesto á que otros lo hagan y perderlo todo.

Demostrada la realidad de la invención, es seguro que tiene que producir el efecto de elevar el valor de la plata, y hay bastantes millonarios interesados en esto para que sea cosa fácil vender la patente en una suma que represente un fortunón enorme, aun sin contar con el interés del Gobierno de los Estados Unidos en ser el dueño de semejante patente en el mundo.

La posición del Dr. Emmens resulta, pues, muy falsa, y pronto veremos qué tiene que decir sobre ello el redactor del *Engineering and Mining Journal*, de Nueva York, quien se ha encargado de seguir este asunto.

ESCUELA DE ESTUDIOS SUPERIORES

EN EL ATENEO DE MADRID

Siguiendo sus tradiciones no interrumpidas de velar constantemente por el progreso de la cultura patria, el Ateneo de Madrid acaba de establecer, con la protección del Estado, enseñanzas especiales bajo la denominación de Escuela de Estudios Superiores. Un Claustro, constituído por socios del Ateneo, cuidará de la organización y desenvolvimiento de esta Escuela, y todos los asuntos referentes al orden interior de la enseñanza serán de competencia exclusiva de la Junta de profesores.

Los cursos se dividirán en dos períodos: el primero

comprendido del 15 de Octubre al 15 de Diciembre y el segundo desde el 15 de Enero al 30 de Abril. El curso completo no excederá de 22 lecciones, ni tendrá menos de 20, y las lecciones serán semanales. Los profesores serán nombrados, en cada año, por el presidente, secretario y otro individuo de la Junta de gobierno del Ateneo, y percibirán dietas de 50 pesetas, como mínimum, por cada conferencia que explicaren.

La matrícula es obligatoria para poder asistir á las clases, siendo gratuita para los socios del Ateneo y de una peseta por asignatura para los que no lo son.

Por último, podrán expedirse certificaciones circunstanciadas de asistencia y de los diversos trabajos realizados, á los alumnos oficiales de esta Escuela.

He aquí el cuadro de explicaciones acordado para el primer período de este curso.

CURSO DE 1896 Á 1897

Lunes. . . . 4 á 5. — Sr. Saavedra: Historia de las Matemáticas.
— 5 á 6. — Sr. Ramón y Cajal: Estructura y actividad del sistema nervioso.
— 6 á 7. — Sr. Azcárate: Introducción á la Sociología.
Martes. . . 4 á 5. — Sr. Echegaray: Resolución de las ecuaciones de grado superior y teorías de Galvis.
— 5 á 6. — Sr. Contreras: Desarrollo y estado actual de la Química teórica
— 6 á 7. — Sr. Orti y Lara: Filosofía de Santo Tomás.
Miércoles. 4 á 5. — Sr. León y Ortiz: Mecánica celeste ó sistema del Mundo.
— 5 á 6. — Sr. Madariaga: Electricidad.
— 6 á 7. — Sr. Cortázar: Evolución general de los reinos orgánicos é inorgánicos.
Jueves. . . 4 á 5. — Sr. Menéndez Pelayo: Los grandes polígrafos españoles.
— 5 á 6. — Sr. Alas: La evolución militar en el siglo XIX.
— 6 á 7. — Sr. Antón: Antropología de España.
Viernes. . 6 á 7. — Sr. Simarro: Psicología fisiológica
Sábado. . . 4 á 5. — Sr. Menéndez Pidal: Orígenes de la lengua castellana.
— 5 á 6. — Sr. Pedrell: Historia y estética de la música.

Las clases comenzarán el lunes 26, pero la matrícula durará hasta el día 30 de este mes.

Felicitamos en primer término al Ateneo de Madrid y á su digno presidente el Excmo. Sr. D. Segismundo Moret, por el acierto con que ha organizado estos estudios especiales; y en segundo lugar, á nuestros compañeros los ingenieros de Minas Sres. Cortázar, Madariaga y Contreras, por haber sido designados desde luego para inaugurar los cursos referentes á ciencias físicas y naturales en la nueva Escuela del Ateneo de Madrid.

VARIEDADES

Producción electrolítica de las hojas de oro. — Es sabido que batiendo las láminas de oro entre dos hojas de pergaminos, se obtienen hojas de un espesor sumamente reducido; un inventor, Mr. Swan, ha encontrado modo de obtenerlas aún más delgadas por un sistema de galvanoplastia. Se forma un baño galvanoplástico, y sumergiendo en él una placa de cobre, la corriente, al pasar, da lugar á que se deposite en el cobre una película de oro de una delgadez extremada, separándose después ésta disolviendo el cobre en un baño de percloruro de hierro dejando el oro intacto; éste queda en forma de una hoja continua, cuyo espesor no excede de 0,0001 milímetro.

Antes que Swan, un americano, Outerbridge, había llegado á resultados aún más curiosos de la misma índole, sumergiendo el cobre en un baño de ácido nítrico y sobre el cual flotaba la película de oro obtenida. El inventor americano ha podido fabricar así hojas de oro con un espesor de 0,000893, medida á la que sólo se puede llegar por cálculo tomando el peso del oro depositado en una superficie determinada de cobre.

—

La tracción eléctrica en Alemania. — Se va á construir un ferrocarril económico de vía angosta en Alemania entre las poblaciones de Sterkrade, Oberhausen y Merderich. Indudablemente los alemanes son los que están siguiendo más de cerca los pasos de los *yankees* en convertir en eléctricos los ferrocarriles del porvenir.

—

Platino. — En Fitfield, en Nueva Gales del Sur, Australia, se ha descubierto una gran mina de platino. El filón de plomo platinífero tiene una corrida de 1.500 metros y un ancho de 18 á 45 metros. El mineral en estado natural contiene 75 por 100 de platino y se vende en la localidad á 30 pesetas la onza.

—

La hojadelata en Italia. — Se ha establecido en Italia una fábrica de hojadelata en gran escala en Darfo con capitales ingleses, pero con personal italiano. La fábrica utiliza un salto de agua en el Dezzo que tiene hoy instalados los aparatos necesarios para producir 2.200 caballos de fuerza, pero que puede elevarse á 7.000 caballos. Los resultados que está dando son excelentes, y es probable que se agrande. Actualmente ocupa 252 obreros. Es un mercado más que pierde la industria inglesa y un mercado más para la industria española de lingote si se hace barato.

—

La destilación del carbón de piedra. — Ensayos y trabajos de fecha reciente acusan los siguientes productos como el término medio de los que pueden obtenerse de 1.000 kilogramos de carbón de piedra bituminoso ordinario destilado; 625 de cok, 58 de alquitrán y 100 litros de aguas amoniacales.

La destilación de los 58 kilogramos de alquitrán darán 28,80 de brea; 7,85 de creosota; 6,40 de aceites pesados; 4,05 de nafta amarillenta; 2,95 de naftalina; 2,10 de naftol; 1,00 de alizarina; 2,25 de nafta soluble; 0,60 de fenol; 0,50 de aurina; 0,45 de bencina; 0,45 de anilina; 0,30 de triolodina; 0,20 de antracina; 0,42 de ruolina.

De este último producto se obtiene la sacarina, que endulza 230 veces más que el azúcar de caña y que con un gramo de ella se endulza fuertemente un litro de agua.

Hacemos notar estos productos de la destilación del alquitrán á los que no creen que el cok hecho en España en gran escala, y tratando el alquitrán cual se debe, no es una forma que hoy por hoy nos imponen las circunstancias.

Cada uno de los productos del alquitrán que hemos mencionado tiene su valor y cotización en el mercado y es de fácil venta relativamente; y mientras en Asturias y las provincias de Palencia y León no se produzcan más de 500.000 toneladas de cok, lo que hay que hacer es una concentración de los alquitranes de las distintas fábricas de cok, si no es que se consigue, como sería lo más oportuno, concentrar la fabricación de las 500.000 toneladas de cok en manos de una sola Empresa, localizada en la línea de La Robla.

—

La fundición del hierro por la electricidad de Laval. — Á lo que hemos dicho sobre este interesante asunto tenemos que agregar que la Compañía que va á explotar ese procedimiento posee todas las patentes. La primera fábrica se establece en Trollbättan, pero, según parece, se han comprado otros muchos saltos de agua en Suecia, y ahora se dice que el capital es mucho mayor de lo que se dijo al principio, y que los que han tomado mayor proporción del mismo son capitalistas americanos.

En todo esto hay algo que interesa mucho á España, y es que se hable de que de Laval ha tomado patentes, pues de ser así, el procedimiento se ha de aplicar en España, ya sea porque quien posea la patente la quiera conservar practicándola, ó porque se caduque si no la practican los que tengan derecho á ello y lo hagan otros libremente.

—

Gran distrito minero. — Con el título de *Una revolución metalúrgica*, el Dr. F. B. Comstock, de los Estados Unidos, después de reseñar los adelantos modernos en el tratamiento de los metales, termina su artículo en el *Engineering and Mining Journal* diciendo que pronto dará una descripción del maravilloso distrito al Noroeste de Arizona, enclavado en su mayor parte en el condado de Mohave. Los prejuicios y la ignorancia han cegado á los capitalistas del Este, que no han visto la gran riqueza mineral de este territorio.

«Hablo — dice — de lo que yo conozco á fondo cuando aseguro que esta zona se dará á conocer como la región minera más importante de los Estados Unidos. En oro, plata y cobre no tiene igual, ni por su extensión, ni por la cantidad, ni por el valor, y en cuanto á plomos, es mucho más abundante de lo que se la ha supuesto hasta aquí.»

No es buena noticia para España el que haya aún en los Estados Unidos regiones mineras más importantes que las conocidas.

—

La extracción del oro por el procedimiento de Siemens y Halske. — En un comunicado de míster Butters, representante en Inglaterra de los Sres. Siemens y Halske, á un periódico americano, dice que lejos de abandonarse el procedimiento de su casa para extraer el oro por cianuración, cada día toma más vuelo en África, y en el año próximo se tratarán en el Witwatersrand sobre 100.000 toneladas mensuales de *tailings* y lodos. En la mina *Robinson* han estado tratando 6.000 toneladas al mes de ley tan baja como de 15 y 18 granos en tonelada de líquido.

—

La fabricación del cianuro de potasio. — Hasta hace poco tiempo los capitalistas de Glasgow habían logrado tener el monopolio de la fabricación de cianuro de potasio; pero ya se ha experimentado un gran cambio en esta industria por haberse establecido varias fábricas importantes en Hamburgo. Como consecuencia, el precio del cianuro de 98 por 100, que era de más de 4 pesetas la libra en África, ha bajado hasta 2,50 pesetas, y en Europa se vende corrientemente aun á 1,50 pesetas la libra. La exportación del cianuro de Alemania al Transvaal, que hasta hace poco era nula, asciende ya á 50 toneladas mensuales y se encuentra en período de crecimiento. Hace algún tiempo se inició en Inglaterra una Compañía para producir el cianuro por un nuevo procedimiento, mediante el cual se iba á poder vender ganando, justamente á una peseta por libra; pero hasta ahora los hechos no han confirmado las previsiones.

—

La electricidad en los astilleros. — Los constructores de buques Short Hermanos, de Sunderland, han decidido emplear motores eléctricos para mover las máquinas en sus talleres de construcción naval. Suponen que economizaran por ello un 30 por 100 del gasto. El cambio lo piensan introducir gradualmente, y por el momento lo han hecho en la sección de sierras circulares, máquinas de taladrar, punzones, tijeras y cepillos horizontales. Si, como confían, obtienen en esta parte del establecimiento los resultados supuestos, extenderán el empleo de los motores eléctricos absolutamente á todo el astillero.

—

Nueva herramienta minera. — La Compañía de Sheffield titulada *Federated Pick Cómpany* está presentando al mercado una herramienta minera que representa un notable adelanto sobre el pico conocido y al cual los mineros reconocerán ventajas. Es una herramienta preparada para armarse en el mismo mango como pico de punto, como mazo, como martillo, ó como pico de corte ancho y, por último, como hacha. Cuando está armada de una de esas herramientas, lo está sólo por uno de los lados y puede trabajar en menos espacio que el pico ordinario. Es una combinación que tiene otras ventajas y que gente práctica recomienda por muchos conceptos.

—

Movimiento de personal. — Ha sido nombrado ingeniero-jefe del distrito de Huelva D. Alfredo Madrid Dávila, que se hallaba afecto al de Córdoba.

— En la vacante producida por la declaración de supernumerario del Sr. Urrutia, corresponde el ascenso á ingeniero segundo á D. Julio Monreal. Y como ingeniero aspirante D. Rafael Bautista Sanz, el cual desempeña en la actualidad un cargo en el Instituto Geográfico, ingresando en su lugar D. Cleto Marcelino Rubiera.

— Se ha concedido un mes de prórroga para presentarse en su nuevo destino en el distrito de Almería al ingeniero-jefe que servía en Huelva D. Manuel Villar y Lavín.

— Se ha concedido autorización al ingeniero don Luis Mariano Vidal, afecto al servicio de Lérida, para que efectúe en dicha provincia, en la de Barcelona y Gerona, las comisiones geológicas que la Comisión del Mapa Geológico le confíe.

ANUNCIO

Se desea un **Ingeniero de Minas**, con suficiente práctica para dirigir una importante cuenca carbonífera en España.

Informarán en esta Administración.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

No sin razón nos lamentábamos en nuestra última revista del mercado metalúrgico, de no haber recibido con oportunidad el telegrama correspondiente, porque en las mismas horas en que se repartía nuestro número, recibimos noticias de precios que diferían no poco de las más recientes que estampábamos.

La mayor variación la presentaba el *lingote de hierro*, que venía cotizado con un chelín de subida, que se ha sostenido y aun ha adelantado algo después. Si no fuera tan difícil pronosticar en las cuestiones de precios, podría anticiparse que, dada la escasez que se nota, nos hallamos en los principios de alguna subida de consideración en este artículo; pero si para ella hay la poderosa razón que apuntamos, es demasiado difícil calcular el efecto que en la demanda puede ejercer el encarecimiento del dinero que, por lo inesperado, influirá en todos los negocios y operaciones pendientes.

El *cobre*, que el 16 bajó de £ 47, se ha repuesto después, y por más que los envíos á Europa de los Estados Unidos continúan, es el hecho que las existencias han llegado de nuevo al límite inferior de estos últimos años. Nada se ha traslucido de la resolución del Sindicato de Londres respecto á la opción, á punto de vencer, al resto de las acciones de Anaconda; pero, dado el estado del mercado de dinero y la saca de oro hacia América, parece más probable un abandono, ó una prórroga de la opción, que el que se acepte en definitiva. El *plomo* ha seguido oscilando sin bajar de £ 11, pero cuando rebasa este precio en más de 5 chelines, en seguida retrocede.

La exportación de España sigue muy favorecida por el cambio, que ha pasado del estado más favorable en que lo han conocido aun las personas de más edad. A pesar de que todos los informes que de los Estados Unidos llegan sobre la elección de presidente son favorables á la candidatura Mac Kinley, la *plata* ha tenido una pequeña subida. Volviendo á las noticias siderúrgicas, se sabe ya que uno de los cuatro altos hornos que construye Mr. Carnegie para producir diariamente 500 toneladas de lingote cada uno está ya en marcha, y se le han podido sangrar 480 toneladas en un día, y como en las primeras semanas y á veces meses de marcha de estos aparatos, nunca dan lo que después, se debe considerar que se realizará lo previsto; esto, á la larga, tendrá su influencia en esa importante industria.

No se conoce todavía el efecto que la subida del descuento en el Banco de Inglaterra puede causar en los negocios mineros en general. Entretanto, ciertos negocios de España no dejarán de resentirse de esto, además de las contrariedades propias con que luchamos Aprovechamos los últimos momentos antes de entrar en prensa nuestro número, para dar noticias de un concurso interesante para la instalación del alumbrado eléctrico en Cádiz, por la Sociedad Cooperativa del gas de aquella ciudad.

De las quince proposiciones presentadas, ofrece las mayores ventajas la de los Sres. Siemens y Halske, y, por tanto, parece que, en primer lugar, la Sociedad tratará con ellos. Nosotros sentimos que, dado el espíritu de progreso de que ha dado muestras siempre esta Sociedad, no se haya decidido por los motores de gas ó por las turbinas de Laval, que consideramos que al fin serán los motores más aceptados para las instalaciones eléctricas. Las últimas, especialmente, cuando se puedan emplear con presiones de diez atmósferas y con condensación; y los primeros, cuando se puede contar con antracita menuda al precio del carbón de fragua.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso	T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama..		15	—
Granado Gas....		16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más.... Grueso graso....		13	—
Galleta....		12	—
Menudo, según clase.		7 á 9	—
Todo uno y gas....		12	—
Bélmez en vagón.. Grueso.		28	—
Cribado.		20	—
Menudo.		13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas... Grueso....		12	—
Granadillo....		6	—
Menudo.		3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..		17	—
— Gijón ó Avilés á bordo..		20	—
— Bélmez de 1.ª..		27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..		8/ á 8/6	
— — Rubio..		6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.		14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.		7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos...		7,25	—
— — Alcohol de hoja..		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100..		3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o....		52	—
— — Blendas de 40 °/o....		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..		14,12	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición....	T.	72	—
— — — para pudelar....		68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm....		2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales..	T.	22,50	—
Viguetas	—	20,75	—
Chapa gruesa para caldera.	—	27	—
Alambre. Telegráfico.....	100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao....	T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.....	—	180	—
Carril, vía ordinaria.....	—	150	—
Carril ligero.....	—	220	—
Chapa para construcción naval.....	—	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.....	100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á		68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1..	—	53/	—
Lingote Cleveland warrants.....	—	38,5	—
Barras Staffordshire superiores.....	£	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.....	—	5.5	
Barras Bruselas.....		190	*Frs*
Viguetas belgas.....		145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales.....	—	4.12/6	
— En barras.....	—	4.15/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow..	—	5.7/6	
— en barras comunes.....	—	6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..		4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1	chelín.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.....		6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool....		12/6	chelines.
Agria —		9/6	
Zinc. Calidad corriente, por T.....	£	16.10/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos..	—	6.11/6	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..		47,6	chels.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow ...	T.	48/8	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada..	£	47/	
Menas para fundir, unidad.....		10/3	chels.
Estaño del Estrecho, £ 57.10 3.—Id. inglés..	£	61.10/	—
Plomo español sin plata.....	—	11.1/3	
Plata. En barras en Londres por onza.....		30 1/8	per iq.
Antimonio......	£	29	—
Acciones. Ríotinto.....	—	23.7/6	—
— Tharsis.....	—	5.15	—

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 1.º DE NOVIEMBRE DE 1896. NUM. 1.607

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Necrología: † D. Casimiro del Valle y Arana. = **Sección científico-industrial:** Nuevo procedimiento para producir acero. — La electroquímica aplicada. — La industria siderúrgica en España. — Los motores de gas de Crossley. — Los astilleros del Nervión. = **Sociedades:** Las Compañías mineras Linares, Fortuna y Alamillos. **Variedades:** Noticia infundada. — La Sociedad "El Oro Español,,. La Compañía del Cobre Eléctrico.—Los ingenieros de minas en el Ateneo.—Anuncios.=**Sección mercantil:** Revista de mercados. Precios corrientes españoles y extranjeros.
Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** Las inoportunidades del Ayuntamiento de Madrid, por J. G. H. — Escuela de Artes y Oficios de Cádiz. — La agricultura en Vizcaya. — Fabricación del carburo de calcio en Inglaterra — Una explosión por el acetileno. — La luz eléctrica en Bilbao. — El gas en Bilbao. El crédito del Municipio de Bilbao. — Carruajes con motor de acetileno. — La Escuela de agricultura de Holmes Chapel. — Aguas de Utrera.

NECROLOGÍA

† D. CASIMIRO DEL VALLE Y ARANA

El día 26 de Octubre ha fallecido en Madrid el ingeniero jefe de segunda clase del Cuerpo de Minas, D. Casimiro del Valle, que prestaba sus servicios en la Secretaría de la Junta Superior Facultativa de Minería.

Ingresó el Sr Valle en el Cuerpo de Minas en 1869, y después de las prácticas reglamentarias, fué destinado sucesivamente al establecimiento minero de Almadén, donde prestó muy buenos servicios, y á varios distritos mineros, en todos los cuales demostró su competencia y una actividad grande en el despacho de los asuntos que sus jefes le encomendaban. Necesitado de descanso por motivos de salud, vino á Madrid, donde aprovechó los ratos que sus cargos oficiales le dejaban libres para dedicarse á la preparación para el ingreso en la Escuela de Minas.

Fué después profesor de Matemáticas en la Escuela general preparatoria para ingenieros y arquitectos, en cuya organización tomó parte muy activa, habiéndose exacerbado entonces la enfermedad al corazón que había de conducirle al sepulcro á la edad de cincuenta y tres años.

Sus discípulos recuerdan con cariño el afán que por enseñarles demostró siempre el Sr. Valle; sus compañeros no pueden olvidar la lealtad con que procedió en todos sus actos oficiales, y sus numerosos amigos conservarán indeleble el recuerdo de su carácter franco y abierto, como de buen vizcaíno que era.

Enviamos á su distinguida y numerosa familia nuestro más sentido pésame.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

NUEVO PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR ACERO

Nuestras investigaciones para conocer si era cierto que existía un procedimiento nuevo que se practicaba ya en Glasgow para producir acero y cuya patente se había vendido, según un colega técnico inglés, en una suma que estimábamos fabulosa, no han dado resultado, y seguimos creyendo que hay error ó confusión en las cifras y hasta en la población en que se haya intentado algo nuevo en la producción de aceros que no sea el sistema de Walrand, en el cual se han hecho ligeras mejoras, de que nos ocuparemos; pero entretanto, si al cabo no se confirma lo supuesto realizado en Glasgow, nuestras investigaciones han servido para que una de las casas más al corriente de la siderurgia en Inglaterra, y con la cual hace más de veinticinco años que tenemos cordiales relaciones, nos haya informado de un procedimiento en estado casi embrionario, que se ha sometido á ensayo en la fábrica de carruajes de Ashbury, en Oppenshaw, cerca de Manchester. El nuevo procedimiento se debe á Mr. B. P. Stockman, conocido como inteligente metalurgista.

No es el procedimiento de los que interesan á España especialmente, pues, por el contrario, de realizar todo lo que dice, su tendencia sería á rebajar la importancia de los minerales de España, tan apreciados hoy por su pureza. El procedimiento se dirige á producir acero de todos los grados de dureza con minerales fosforosos en cualquier grado, eliminando de ellos al mismo tiempo el azufre; y por el hecho de estar ya libre el acero de estos sus dos mayores enemigos, resulta fácil obtener los mismos mejoramientos por las adiciones que se emplean en los sistemas de fabricar acero. Se pretende nada menos que se puede sustituir con el acero Stockman el de crisoles, con grandísima ventaja por su baratura.

La operación capital consiste en eliminar el fósforo y el azufre por el medio siguiente: el lingote se funde en un cubilote ordinario ó se toma fundido del horno alto y se lleva á un convertidor del tipo Béssemer de tamaño conveniente, en el fondo del cual se ha puesto una capa de una mezcla de arena férrica y nitrato de sosa y encima una plancha de hierro perforada. Á los tres minutos de soplar, sin trabajo manual alguno, todo el azufre y fósforo ha pasado á la escoria; el cubilote, que es movible, se separa de la chimenea, se limpia de escoria el baño, y el metal queda listo para completar el tratamiento final según lo que se desea obtener,

Si es sólo hierro maleable, se lleva á un horno de pudelar y se hacen las bolas.

Si es acero dulce, se lleva á un horno de solera y allí se refina, terminando la operación con el agregado de ferromanganeso acostumbrado.

Si se desea acero duro para sustituir el acero de crisol, se le agrega el *spiegel* correspondiente (20 por 100) y no ferromanganeso.

Las pruebas de resistencia y alargamiento que han

dado las muestras presentadas por el inventor resultan completamente satisfactorias.

El inventor calcula que el tiempo que tardará en hacer la operación desde que se introduzca la carga en el convertidor hasta que se cuele del horno en la cuchara, será de dos horas; pero los aparatos poco apropiados con que se trabajó en Ashbury fueron causa, según se dice, de que se tardara mucho más en las pruebas hechas allí.

La nueva operación, lejos de quitar importancia á los hornos de Siemens, especialmente á los de la nueva forma, tan apreciados hoy, se la aumenta, porque contribuirán mucho á facilitar y á abaratar la operación.

En el supuesto de que sea exacto que por la completa eliminación del fósforo y del azufre el acero resultante se pueda comparar al buen acero hecho en crisoles, aun para el lingote bueno de Bilbao, se podrá aplicar el nuevo procedimiento, con ventaja, porque á menos fósforo y azufre menos gasto en nitrato, y el gasto de éste no es insignificante, pues lo estima el inventor en 12 chelines la tonelada para el acero, lo cual está muy lejos de ser indiferente; pero como el lingote de Cleveland que puede emplearse cuesta ahora 38 chelines, mientras que el de hematites cuesta 47/, hay aparente ventaja en el empleo del procedimiento; si bien la verdadera ventaja para Inglaterra será el que podrá librarse de mucha importación de minerales; pero eso, que parece representar gran ventaja para los fabricantes ingleses, puede volverse en su contra, porque en España los buenos minerales son baratos, mientras que ellos sólo tienen baratos los malos, y cuando en España el cok sea barato, con el procedimiento de Stockman y sin él, tendremos ventaja para producir acero. Con lo que no hay nada bueno que hacer es con cok á 28 pesetas en Bilbao. Con esa base no hay para España sino una producción insignificante y cara, sólo para consumo del país.

El inventor ha sacado patente en los países siguientes: Austria, Hungría, Luxemburgo, Francia, Bélgica, Italia, Gran Bretaña, Canadá, Nueva Zelandia, y las ha pedido para Rusia y los Estados Unidos.

No deja de llamarnos la atención que no haya tomado ni pedido patente para Alemania, sospechamos por qué; y puede ser fortuna para España el que no la haya pedido tampoco para nuestro país, si bien por ahora creemos deber reservarnos el porqué.

Entretanto es muy oportuno en este momento dar una lista de los numerosos hornos que hay en construcción en este momento de la nueva forma de Siemens, sólo por la casa de Londres, sin contar los que se construyen en Alemania bajo la dirección de la casa de Dresde.

Es muy extraño lo rehacios que están nuestros metalurgistas en adoptar esta forma de hornos, que desquitan su coste dentro del primer año por el ahorro de combustible que producen y lo que rebajan las mermas del metal.

He aquí ahora la citada lista:

Sociedad John Cockerill, Seraing. — Un horno para producir acero.

B. Demerbe y Compañía, Jemappes. — Un horno de recalentar hierro y acero.

Samuel Tyzack y Compañía, Límited, Sunderland. Un gran horno de recalentado.

Walker Hermanos y Compañía, Límited, Walsall. Un horno de recalentado.

Joshua Crossfield é Hijos, Límited, Wárrington. — Un horno para fundir vidrio

J. J. Cordes y Compañía, Límited. — Un horno para calentar hierro y aceros, ya en marcha.

La Sociedad anónima de Ougrée. — Un gran horno de recalentar.

Bayliss, Jones and Bayliss, Wolwerhampton — Un gran horno de recalentar.

John Russell y Compañía, Límited. — Un gran horno de recalentar.

Sociedad Metalúrgica de Tangarog. — Dos grandes hornos de recalentar.

Compañía Metalúrgica de Odesa. — Un gran horno de recalentar.

Sociedad Metalúrgica de Egipto, Alejandría. — Un gran horno de recalentar.

La Sociedad de las patentes Mac Donald, Clichy. — Un horno para el tratamiento del plomo.

La Fundición de Isca, Newport. — Un horno para recalentar el hierro y el acero.

John Player y Compañía, Swansea. — Un horno de solera para fundir acero.

G. B. Dagnino, Génova. — Un horno para recalentar hierro y acero

La Compañía de tubos Mánnesmann, Swansea. — Un gran horno para recalentar hierro y acero.

La Sociedad des Forges de Montigny — Dos hornos de recalentar.

Juan Tornas, Barcelona. — Un horno de recalentar.

Monks, Hall y Compañía, Límited, Wárrington. — Dos hornos de recalentar.

Patent Shaft and axletree Cómpany. — Un gran horno de recalentar.

The Stafford Steel Cómpany. — Un gran horno de recalentar.

La Compañía de Ríotinto. — Dos hornos para fundir cobre.

J. J. Gordes y Compañía, Límited. — Un horno doble de pudelar.

LA ELECTRO-QUÍMICA APLICADA

La tercera conferencia de Mr. Swinbourne sobre la electro-química aplicada, no tuvo interés especial para España. No así la cuarta, que dedicó enteramente á las tres grandes aplicaciones de la electricidad que mayores deseos tenemos de que funcionen en nuestro país. Nos referimos á la fabricación de la sosa y del cloruro de cal por la electricidad, y á la fabricación del cobre electrolítico y del carburo de calcio.

La descomposición de la sal para producir sosa y cloruro cálcico, según el inteligente electricista, se en-

cuentra ya bastante adelantada para que no sean nuevas invenciones las que hagan falta, sino fabricantes é ingenieros cuidadosos y entendidos que sepan cuidar de los detalles, de los cuales depende el éxito.

El conferenciante se muestra partidario del procedimiento de Cástner, y dice que es una pura aprensión suponerlo insalubre por el hecho de emplear el azogue en los baños, porque dice, y parece una razón convincente, que empleándose aquél debajo del agua, claro es que no puede producir emanaciones perjudiciales, aparte, por supuesto, de que, con las debidas precauciones, dice que él ha estado hecho cargo de un taller de lámparas eléctricas en que se usaban bombas de mercurio para hacer el vacío, sin haber tenido un caso de saliveo.

Hablando del cloruro de cal, dijo que una de las dificultades de su fabricación es que se atacan los anodos, formando ácido carbónico que se mezcla con el cloro y convierte una parte de la cal en tiza. Esta dificultad la había resuelto, al menos en pequeña escala, haciendo que el cloro y el ácido carbónico pasen primero por sobre cloruro de cal, el cual se apodera del ácido carbónico y deja el cloro en libertad. Por este medio se puede fabricar buen cloruro.

Á pesar de que Mr. Swinbourne es un electricista notable y un hombre de muchos estudios, parece extraño que no se mostrara más enterado del procedimiento de Hargreaves para producir el carbonato de sosa y el cloruro de cal, el cual parece dar excelentes resultados técnicos, y mejores aún económicos, que ninguno de los otros sistemas que están en practica. Nosotros tenemos mucha fe en los datos que poseemos, sobre este sistema de producir el carbonato, y lo recomendaríamos especialmente para los distritos carboníferos. Si las salinas del río Pisuerga son siquiera de mediana importancia, nos parece que preferiríamos, con mucho, intentar allí el sistema de Hargreaves al de Cástner.

No pasaremos á reseñar los otros puntos tocados en la conferencia de Mr. Swinbourne sin dar una noticia, que consideramos de gran interés industrial para España. Por fin ha llegado el día de que se produzca sosa y cloruro de cal en España. Sabemos positivamente que, figurando en el plan la gran Sociedad del electricista Schuckert, se va á montar una fábrica en Cataluña con un capital de 4.000.000 de pesetas. Se ha adquirido ya un salto de agua en la provincia de Barcelona, y bastante próximo á la capital, que dará una fuerza de 3.000 caballos, y, por tanto, se trata de una industria de importancia á las puertas de un gran mercado consumidor.

Hasta ahora no podemos dar otros detalles respecto á si la Sociedad será exclusivamente extranjera ó si habrá algún capital español interesado en ella. Sea como sea, el hecho es de todos modos de gran importancia, pues como ha de ser una industria extremadamente lucrativa en los primeros tiempos, no se tardará en que otros sigan el útil ejemplo que dara la Sociedad Schuckert. Nada sabemos tampoco del sistema que se va á seguir en este caso; pero tratándose de una casa que tiene empleados tantos químicos notables en sus laboratorios, de seguro se hará algo muy perfeccionado y, probablemente, con detalles que no son aún conocidos fuera de la gran casa. De los otros dos asuntos de la cuarta conferencia nos ocuparemos en otros números.

LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN ESPAÑA (1)

MEMORIA PRESENTADA AL INSTITUTO DEL HIERRO Y DEL ACERO EN SU MEETING DE BILBAO POR D. PABLO DE ALZOLA Y MINONDO.

Fábrica «San Francisco».—Pertenece al Sr. D. José María Martínez de las Rivas, hallándose enclavada en jurisdicción de Sestao (Vizcaya), y se dedica exclusivamente á la fabricación de lingote de hierro con cok, que vende en su mayor parte en el mercado nacional, dedicando el sobrante á la exportación.

En su recinto se hallan instalados 4 hornos altos, de los cuales 2 solamente están en marcha, así como también 3 baterías de hornos de cok que producen la mayor parte del combustible que aquéllos necesitan, empleando carbones asturianos é ingleses.

Su producción actual es de
20.000 toneladas de cok.
36.000 — de lingote de hierro.

El Sr. D. José María Martínez de las Rivas, que, como decimos, es el propietario de esta fábrica, y que posee á su alrededor extensos terrenos colindantes con la ría, se asoció en 1889 al conocido constructor Sr. Pálmer de Jarrow para contratar con el Estado la construcción de tres grandes acorazados de 7.000 toneladas de desplazamiento cada uno. En brevísimo plazo se hicieron todas las instalaciones necesarias, y de sus gradas salieron completamente terminados y artillados el *Infanta María Teresa*, el *Vizcaya* y el *Almirante Oquendo*, que son, sin duda alguna, de los mejores buques de guerra que posee la Armada española.

Durante la construcción de estos cruceros, la Sociedad colectiva Rivas-Pálmer se transformó en Sociedad anónima titulada «Astilleros del Nervión,» con cuyo nombre se distingue aquella importante factoría naval.

Fábricas de Asturias.

Duro y Compañía.—Esta Sociedad comanditaria, de antiguo abolengo, explota su fábrica de hierros y aceros en el paraje llamado *La Felguera*, con cuyo nombre se la distingue en el valle de Sama, centro de la cuenca carbonífera de Langreo. Las vías de este ferrocarril y las del Norte con su nuevo ramal de Ciaño á Soto del Rey unen el establecimiento fabril con los puertos de Gijón y Avilés.

Se surte de minerales del país donde se halla enclavada, que resultan algo fosforosos, para mezclarlos con los procedentes de las minas de Bilbao, que los emplea en menor proporción.

Esta fábrica reúne la ventaja de hallarse enclavada en el importante distrito carbonífero de Langreo, lo cual hace que pueda obtener el combustible en condiciones sumamente económicas, tanto por explotar minas propias, como por comprar á precios módicos los carbones de las colindantes.

(1) Véase el número anterior.

Actualmente tiene en marcha 2 hornos altos que producen 30.000 toneladas anuales de lingote, y 2 baterías de hornos de cok, de las cuales obtiene 15.000 toneladas destinadas á su consumo. El acero se produce en 3 hornos Siemens-Martín, y para obtener el hierro dulce cuenta con 20 hornos Puddler.

En sus talleres funcionan 2 trenes de chapa, uno para la gruesa y otro para la delgada, un tren universal para planos anchos y 4 para laminar toda clase de hierros comerciales que, con la chapa gruesa, constituyen el nervio de su fabricación.

Su producción total puede calcularse en
30.000 toneladas de carbón.
15.000 — de cok metalúrgico.
30.000 — de lingote de hierro.
7.000 — de acero Siemens.
22.000 — de chapa y hierros comerciales.

Mieres. — Esta Sociedad anónima cuenta con un capital social de 2 000.000 de pesetas y se dedica á la explotación de muchas é importantes minas de carbón y á la fabricación de hierros y aceros y construcciones metálicas.

En su fábrica de Mieres, que se halla unida al ferrocarril del Norte, y por lo tanto en comunicación con el interior y los puertos de Gijón y Avilés, funcionan en la actualidad:

Dos hornos altos, teniendo otro en reparación; 3 baterías de hornos de cok; un horno Siemens-Martín de reciente construcción y 5 trenes de laminar chapa y hierros comerciales.

Dispone además de un taller muy importante y bien montado para construcciones metálicas, á las que dedica preferente atención, siendo muchos los puentes que se han construído en el mismo para diferentes carreteras y ferrocarriles de la Península.

Su producción anual se estima en
200.000 toneladas de carbón.
36.000 — de cok metalúrgico.
24.000 — de lingote de hierro.
7.000 — de acero Siémens-Martín.
18.000 — de chapa y hierros comerciales.

Moreda y Gijón. — Es una Sociedad anónima francesa con domicilio social en París y un capital de 500.000 francos.

Se dedica á la fabricación de lingote para su empleo, á la laminación de perfiles pequeños destinados al comercio, y á la elaboración de alambres y puntas de París.

Cuenta con
Un horno alto,
Diez hornos de pudelar.

Dos trenes de laminar y toda la maquinaria necesaria para poder estirar el alambre y fabricar las puntas de París.

Su producción puede calcularse en
16.000 toneladas de lingote.
6.000 — de hierros comerciales.
4.000 — de alambres y puntas.

La fábrica de *Moreda y Gijón* se halla enclavada en este último pueblo y en las inmediaciones de su puerto.

Emplea minerales del país, algo fosforosos, mezclados con los procedentes de Bilbao, y el carbón y cok que consume son exclusivamente del país.

Otras fábricas.

Descritas, aunque á la ligera, las principales fábricas metalúrgicas de España, señalamos á continuación, si bien de una manera muy suscinta, otras Sociedades ó Empresas que se dedican á la elaboración del hierro y el acero ó que están íntimamente ligadas con la fabricación de aquellos metales.

Sociedad Material para Ferrocarriles y Construcciones (Barcelona). — Es una Compañía anónima que tiene sus talleres en las inmediaciones de la capital y que se dedica á la elaboración de hierros comerciales procedentes de la *chatarra* ó hierro viejo, á la construcción de puentes y armaduras y á fabricar coches y vagones para ferrocarriles, siendo la única de España que ha desarrollado y está montada para este ramo de producción.

Maquinista Terrestre y Marítima (Barcelona). — Sociedad anónima con un capital de 3.135.000 pesetas enteramente desembolsado. Abarca todos los ramos de la maquinaria, ha construído más de 300 puentes metálicos y un número grande de armaduras; se dedica en general á toda clase de construcciones de hierro y acero, y de sus talleres han salido las máquinas de los principales buques de guerra construídos en los arsenales del Estado. Ha construído también varias locomotoras para los ferrocarriles de Langreo y Barcelona á Tarragona y Francia.

Arsenal Civil de Barcelona. — Sociedad anónima, con un capital de 1.250.000 pesetas, dedicada á construcciones navales, maquinaria y en general á toda clase de obras metálicas como puentes, armaduras, etc., etc.

Sociedad Santa Ana de Bolueta (Bilbao). — Sociedad anónima que explota una fábrica de hierros en las inmediaciones de Bilbao. Tiene 2 hornos para producir lingote al carbón vegetal y trenes de laminar hierros comerciales.

Hijos de J. J. Jáuregui (Amorebieta). — Tienen un horno alto al carbón vegetal, laminan algunos perfiles de hierro y dedican preferente atención á los martillados y clases superiores, que constituyen su especialidad.

Alambres del Cadagua (Bilbao). — Sociedad anónima, con capital de 525.000 pesetas, dedicada exclusivamente al estirado de alambre, fabricación de puntas de París, espino artificial y muelles.

Tubos Forjados (Bilbao). — Sociedad anónima, con capital de 1.500.000 pesetas, destinada á la fabricación de tubos forjados de hierro y acero con destino á conducciones de agua y gas, fabricación de camas y otros usos industriales.

La Euskaria (Bilbao). — Sociedad anónima con capital de 500.000 pesetas. Su fábrica se halla instalada en Amorebieta (Vizcaya) y produce excelentes productos en tirafondos ó tornillos llamados de madera.

Aurrerá (Bilbao). — Sociedad anónima, con 1.500.000 pesetas de capital, dedicada principalmente á la fabricación de tubos de hierro colado.

La Iberia (Bilbao). — Sociedad anónima, con un capital de 1.500.000 pesetas. Su fabricación especial la constituyen la hojadelata y cubos preparados con dicho material.

(Se concluirá.)

LOS MOTORES DE GAS DE CROSSLEY

No es probable que las máquinas de vapor de cilindros se abandonen nunca, pero las turbinas de vapor por un lado, y los motores de gas por otro, están llamados á ocupar muchos puestos que antes les estaban reservados exclusivamente á aquéllas. Por lo que á los motores de gas hace, no creemos que se necesite más prueba sino que pasan de 700.000 caballos los que hoy funcionan en Inglaterra sólo con el Ciclo Otto, en cuya construcción dominan tan de lleno los Sres. Crossley Hermanos, de Mánchester, representados en España por la casa Julius G. Neville. Por conocidos que sean ya estos motores en nuestro país, hay ahora algo nuevo que decir de ellos, ó cuando menos algo que con ellos se relaciona. Ante todo, queremos dar á conocer á nuestros lectores los notables resultados de unas pruebas llevadas á cabo por los ingenieros de la fábrica del gas de Burdeos en 5 de Diciembre pasado, con los resultados notables que se verá, en un motor con cilindro de 432 milímetros de diámetro interior y 610 de carrera, con un solo volante de 8.000 kilogramos de peso y 2,42 metros de diámetro. El régimen de velocidad del mismo es de 210 á 242 vueltas. El ensayo se ha practicado haciendo funcionar una dinamo del sistema Thomson Houston por correa y regulando la intensidad de corriente por una resistencia líquida. Al peso del volante hay que atribuir que no se notara variación de voltaje por la de las pistonadas del motor. El motor era tipo de 75 caballos.

PRIMER ENSAYO	SEGUNDO ENSAYO
Con carga para 80 caballos efectivos.	Á media carga.
Duración de la prueba, $1^h\ 15^m$.	Duración, 15 minutos.
Voltaje medio, 104.	Voltaje medio, 103.
Ampères, término medio, 394.	Ampères, medio, 207,5.
Watts, término medio, 40.976.	Watts, medio, 21.372 ½.
Vueltas por minuto medio, 211,7.	Vueltas por minuto, 214.
Número de explosiones, 73.	Explosiones, medio, 49.
Presión media de 6 diagramas, 6^k 580.	Presión media, 6^k 700.
Consumo total, 46^{m3} 590 litros.	Consumo total, 6^{m3} 180.
Consumo por hora, 37^{m3} 272.	Consumo por hora, 24^{m3} 720.
Trabajo indicado, 96 caballos.	Trabajo indicado, 65,8 caballos.
Consumo por kilowatt-hora, 909,6 litros.	Consumo por kilowatt, 1.110 litros.
Consumo por caballo y hora, 388 litros.	**Consumo por caballo y hora, 376 litros.**

El consumo por kilowatt fué mayor del debido porque había una pérdida considerable de corriente.

Estos resultados dicen mucho en favor de los motores de gas; pero no es lo único que sobre ellos de interés peculiar de España nos proponemos decir hoy, pues consideramos que es también importante la noticia que nos da un conocido ingeniero de Minas, de haber visto en Bilbao una antracita procedente de las minas de Guardo, de calidad tan á propósito para los gasógenos Dowson, que da mejor resultado que la antracita inglesa; por otro lado, tenemos también que anunciar adelantos en los gasógenos de Dowson, de patente nueva para que se pueda emplear en ellos la antracita tan menuda, que puede ser hasta del tamaño de guisantes; esto es una gran ventaja, porque esta antracita en Inglaterra es muy barata, y resultará fuerza muy económica para motores de gas en los puertos á que no pueda llegar la de Guardo, mientras que en otras partes del país se puede contar con ésta. No es extraño, por lo tanto, que instalaciones eléctricas como la de Trujillo y la que se está haciendo por los señores Traylor y C.ª para Tetuán y Chamartín, cerca de Madrid, hayan aceptado motores de gas de 60 caballos que suministra la referida casa Neville con garantía de consumo de 660 gramos de antracita por caballo y hora con gasógenos Dowson que se construyen en España. Ya han cesado los motores de gas de ser sólo los que se aplicaban á las pequeñas fuerzas, y la casa Crossley cuenta ya con una gran proporción de instalaciones de más de 100 caballos, y entre las mayores se citan una en la casa de Armstrong, de 400 caballos; la de Blackpool, de 500; la de Spicer, de 400, y ocho ó diez entre 200 y 300; las de 100 para abajo se cuentan ya por muchos miles. Todas las grandes se alimentan con gasógenos Dowson.

Para España hay en construcción las siguientes grandes máquinas de gas: Villena, 118 caballos; Huesca, 118; Calahorra, 138. Creemos, pues, muy justificada la preferencia que daríamos hoy á los motores de gas siempre que se pueda contar con buena antracita y barata, y no se trate de miles de caballos.

De cuando en cuando se habla de aplicar los motores de gas á la navegación; pero hasta ahora no conocemos sino ensayos sin importancia, pero no nos atreveríamos á decir que no se llegará á ello, pues 600 gramos ó menos de consumo de un combustible sin humo y más barato que el buen carbón y menos expuesto á combustión espontánea, no dejan de ser ventajas que tener en cuenta. Lo que importa en España es que las minas que cuentan con antracita á propósito para gasógenos Dowson sepan arreglar el precio, tamaño y uniformidad de calidad á las conveniencias de los consumidores.

LOS ASTILLEROS DEL NERVION

Desde que el mal manejo y genialidades del señor Martínez de las Rivas dieron lugar á que el Estado se incautase de los Astilleros del Nervión, y se produjeran, como era consiguiente, diferencias en la liquidación, hicimos la comparación de este caso con el de la fábrica de tejidos de San Fernando, en la provincia de Madrid, que á causa de diferencias entre los señores D. Luis Paje y marqués de Casa Riera, estuvo cerrada cincuenta años por un pleito, que quizás aun duraría á no haber muerto ambos litigantes.

Sin conocer la liquidación hecha por la Marina, que se dice que arroja un saldo contra la Sociedad Astilleros del Nervión de 14 millones de pesetas, desde luego se puede sospechar que el Sr. Martínez de las Rivas, el todo de la Sociedad de los Astilleros, no estará conforme con la tal liquidación, y de seguro el negocio no ha de terminar por que esta Sociedad, ó sea el Sr. Martínez de las Rivas, entregue al Estado los 14 millones reclamados. Hubo un Gobierno complaciente é imprudente que cometió la torpeza, que todos vimos que lo era menos él, de relevar de responsabilidad personal á millonarios como el Sr. Martínez de las Rivas y á Mr. Pálmer, á cuyos nombres estaba hecho el primitivo contrato, para admitir la responsabilidad de una Sociedad de fórmula, que figuraba como dueña de los Astilleros que hipotecaba, y el Estado ahora sólo puede cobrar el saldo de su liquidación del

valor de los propios Astilleros de que se apoderó, que son los únicos bienes de aquella Sociedad.

Que el Sr. Martínez de las Rivas dispute ó no la exactitud del saldo en contra, que los Astilleros valgan más ó menos, de todos modos, no hay sino dos caminos que tomar: ó el Estado vende los Astilleros en lo que pueda, y pierde el resto, siendo un perjuicio inevitable por haber abandonado las responsabilidades personales, ó el Estado hace suyos los Astilleros para sacar partido de ellos.

Pero no decidirse á una cosa ú otra, y como litigante caprichoso y obstinado, aumentar el perjuicio por el gusto de ganar el pleito, es aquello que precisamente no puede hacer el Estado. Éste no tiene nada que aventajar por que los Tribunales le digan que tiene mucha razón en reclamar los 14 millones de pesetas, porque de ningún modo podrá reintegrarse de otra parte de éstas que la que se obtenga por la venta ó la utilización de los Astilleros. Que no debe utilizarlos es evidente, y por lo tanto, lo es también como la luz del día, que lo que tiene que hacer, y mientras más pronto mejor, es venderlos.

El Estado representa dos clases de intereses en una cuestión de esta índole; si puramente como comprador de unos buques sufre perjuicio, como fomentador obligado de los grandes intereses nacionales gana con que un elemento de trabajo no se esterilice, y por lo tanto, como el tiempo no puede dar más valor á los Astilleros, y sí quitárselo, mientras más pronto los venda, mejor.

Los Astilleros no deben seguir cerrados; las máquinas se estropean, y acaban por ser inútiles por anticuadas cuando se termina un pleito de larga duración, como sucedió con las máquinas de la citada fábrica de San Fernando. Tan peligroso es que suceda esto, que si hoy mismo se fueran á instalar los talleres, quizás ya no se harían como están, pues en Alemania y en Inglaterra, en los talleres de construcción naval empiezan á moverse todas las máquinas, herramientas y otras, por motores eléctricos, en vez de por correas y transmisiones. Algunos años más cerrados los Astilleros del Nervión, y no valdrán la mitad que hoy.

Claro es que si el Gobierno vende los Astilleros antes de que por una sentencia firme se le adjudiquen, expone al Estado á las consecuencias de las reclamaciones maliciosas del Sr. Martínez de las Rivas, que exagerará en mucho el valor de los mismos, y á que pida indemnizaciones en vez de reconocer deudas al Estado; pero á ésta, que es la única razón de fuerza para no decidirse á venderlos, nosotros oponemos la de que si, por desgracia, el acto que llevó á cabo el Gobierno, al apoderarse de los Astilleros, ha de terminar como terminó la incautación en 1854 del ferrocarril de Sevilla á Cádiz, esto es, en una intriga de influencia, en que se le pagó al Sr. Sánchez Mendoza cuando contó con un Gobierno amigo, una indemnización tan fuerte como indebida, nada se conseguirá ahora con defender los derechos del Estado legalmente, porque si hay un Gobierno osado después que se atreva á indemnizar por favoritismo, lo mismo sucederá en el caso de que se vendan que en el de que no se vendan, y no es fácil decir cuál perjuicio es mayor, nacionalmente considerado, si el de que sigan cerrados, ó el peligro lejano de una intriga de éxito en perjuicio de la nación.

Concluimos estos párrafos copiando otros del *Diario de Bilbao*, que dicen:

«CADA PALO QUE AGUANTE SU VELA

En el asunto de los Astilleros del Nervión no cabe culpar al Gobierno si no concede nuevos barcos de guerra; porque la verdad se impone, y los cargos infundados se desvanecen por sí solos.

El periódico del Sr. Martínez de las Rivas permanece mudo cuando la opinión pública condena la actitud equívoca de su patrono en la cuestión de los Astilleros del Nervión.

El país sabe á ciencia cierta que el Gobierno conservador no puede otorgar nuevos cruceros á la Sociedad anónima mientras el único responsable de sus torpezas sea el Sr. Martínez de las Rivas. El país no ignora que este industrial retarda cuanto puede la liquidación pendiente con el Estado porque se verá en la obligación ineludible de entregar al Tesoro público 12 ó 14 millones de pesetas, ó serán vendidos en subasta los Astilleros. El país exige, pues, la responsabilidad moral de la triste clausura de los Astilleros del Nervión al único accionista de la Sociedad Anónima Sr. Martínez de las Rivas.»

SOCIEDADES

LAS COMPAÑÍAS MINERAS

LINARES, FORTUNA Y ALAMILLOS

Como de costumbre, estas tres Compañías, que tienen socios comunes y que las tres están bajo la habilísima dirección facultativa de Mr. John Taylor, han celebrado su junta general semestral, de la cual todos los socios no han podido menos de salir sumamente satisfechos.

La Compañía *Linares* ha ganado en el semestre £ 8.838; ha repartido un dividendo mayor que el pasado, después de aumentar en £ 1.000 su capital flotante y de conservar sus reservas de mineral de 7.000 toneladas en la misma proporción en que estaban.

El presidente llamó la atención al hecho de que la Compañía, teniendo en poder de sus banqueros £ 1.281 y una suma mucho mayor en depósito, sólo debía £ 274. Es una Compañía cuya existencia data de más de cuarenta años, y cada vez está más sólidamente cimentada.

La Compañía *Fortuna* ha podido también repartir mayor dividendo este semestre que el pasado, aunque sus reservas de mineral han disminuído algo; pero, en cambio, las noticias más frescas habían sido el encuentro de una bonanza de gran importancia para la prosperidad de esta Compañía.

La Compañía de *Alamillos*, que últimamente no había sido muy feliz, ha hecho también un descubrimiento de gran importancia en un filón, de riqueza tan poco usual, que no se puede contar con que se sostenga. De todos modos, sus utilidades en el semestre han sido mayores que en el anterior, y hay fundadas esperanzas de notable mejora para el próximo

En el conjunto, estas tres bien dirigidas explotaciones en nuestro importante distrito minero de Linares están prósperas, favorecidas por los precios que rigen en el plomo, y no poco también por los cambios actuales. El estado de estas Compañías parece dará lugar á nuevas explotaciones de plomo en nuestro país, que hasta ahora conserva una posición tan preeminente en este ramo minero.

VARIEDADES

Noticia infundada. — Ha corrido por la Prensa, sin correctivo alguno, una noticia referente á la Escuela de Minas, completamente destituída de fundamento. Afírmase en dicha noticia que los alumnos de Minas deberán usar uniforme, y podemos asegurar que en dicha Escuela nadie se ha ocupado de semejante cuestión, cuya inoportunidad es evidente.

Huelgan, por lo tanto, las frases festivas que á este propósito se han escrito; y acaso puedan ser aplicables á alguna otra Escuela de ingenieros, si se confirman las noticias particulares que se nos han comunicado.

Conste, por lo tanto, que no serán los alúmnos de Minas los que se vean compelidos á gastar uniforme durante sus estudios.

—

La Sociedad «El Oro Español». — La marcha de esta Sociedad sigue siendo completamente satisfactoria. Se encuentran suscriptas todas las acciones que han de dar los recursos para las pruebas definitivas, y nadie puede obtener ya acciones sino por cesión de los primeros interesados. Los trabajos materiales están encargados á persona competente, que ha practicado los de la misma índole en California y África, tanto de lavado en canales como de extracción por cianuro. Todos los ensayos de la grava que se han hecho en distintos puntos antes de fijar el lugar en que se establezca el canal lavadero, han dado oro, resultando posible, por lo tanto, el decidir este punto atendiendo á la configuración más favorable del terreno. Se encuentra, pues, determinada ya la situación del canal de madera y la del canal y depósito de agua, entrándose de lleno en los trabajos de ejecución é instalación de elementos, y entre ellos el esencial de la gran lanzadera pedida á California, por ser un aparato que sólo allí se construye.

Se encuentra, por lo tanto, proyectado con todos sus detalles cuanto hace falta para ver los resultados del ensayo industrial dentro de pocos meses, presentándose el conjunto del negocio, más bien más favorable de lo que se consideraba al iniciarse, que habiendo sufrido modificación de ningún género. La Sociedad ha registrado 190 hectáreas más de grava aurífera para asegurar todo lo que resulta explotable en la zona de sus trabajos, y los interesados en el negocio no tienen sino motivos para congratularse de haber entrado en él, en vista de la formalidad con que la Sociedad procede en todos sus actos y la conformidad que se nota entre los resultados que van obteniéndose y lo que se anunció en los prospectos de constitución.

—

La Compañía del Cobre Eléctrico. — En su día hicimos saber á nuestros lectores que se había formado una Compañía en Londres para extraer el cobre por un nuevo procedimiento dependiente de la electricidad, al que se atribuían grandes ventajas, y desde luego lo supusimos invención útil y probada, por el hecho de que el banquero Mr. Mátheson, presidente de la Compañía de Ríotinto, se ponía al frente también de la nueva Sociedad. Nada se ha traslucido de lo técnico del nuevo procedimiento; pero el nombre que ha tomado la Sociedad parece demostrar que no se trata del procedimiento electrolítico para obtener el cobre puro del metálico ó los precipitados, sino que, al parecer, la nueva operación tiene por punto de partida el mineral mismo, y tiende á confirmarnos en esta idea el que el primer establecimiento de la Sociedad se funda en Widnes, que es un gran centro en que se obtienen verdaderos minerales de cobre procedentes de piritas ferrocobrizas, á las que se les ha extraído el azufre para la fabricación del ácido sulfúrico, resultando minerales con 4 á 5 por 100 de cobre.

El 21 de Septiembre la Compañía celebró su primera junta general, presidida por Mr. Mátheson, en la cual éste hizo saber que la totalidad del capital en acciones preferentes, £ 100.000, se había suscrito y se había pagado por completo, y que se había arrendado (léase) por 999 años un terreno en Widnes en que establecer la fábrica, estando ya encargada la maquinaria, siendo probable que pueda marchar la fábrica á principios del año próximo.

La Compañía ha adquirido la instalación para ensayos, hecha en París, que es de bastante importancia, para producir en ellas muestras en escala comercial, para entregarlas á los peritos é industriales, y que puedan juzgar de la calidad del cobre de la Compañía para sus trabajos. En esto vemos otra prueba de que no se trata de cobre electrolítico, pues sobre la calidad de éste no hay nada que decir.

El presidente hizo saber que de Alemania y de los Estados Unidos se le han pedido las condiciones de venta de las patentes, de que es dueña su Compañía, pero que considera ésta mejor no disponer de patente alguna hasta que no sean conocidos los resultados de la fábrica de Widnes.

—

Los ingenieros de Minas en el Ateneo. — Con verdadera satisfacción consignamos el brillante éxito alcanzado por los Sres. Madariaga, Cortázar y Contreras en la inauguración de sus cursos de estudios superiores en el Ateneo de Madrid.

Tanto el Sr. Cortázar en la exposición del tema *Evolución general de los reinos orgánico é inorgánico*, como el Sr. Contreras al exponer en forma concisa la historia de la Química, oyeron nutridos aplausos del escogido concurso que acude á la cátedra del Ateneo; pero el éxito obtenido por el Sr. Madariaga, al desarrollar la historia de los descubrimientos eléctricos, ha superado á toda ponderación, siendo unánime la opinión de que el Ateneo debiera cuidar de que se publicasen las lecciones que resultan tan instructivas y útiles como la del Sr. Madariaga del miércoles último.

ANUNCIOS

Se desea un **Ingeniero de Minas,** con suficiente práctica para dirigir una importante cuenca carbonífera en España.

Informarán en esta Administración

Se desea un joven y activo **Ingeniero de Minas,** para encargarse en Méjico de la introducción y venta de materias explosivas.

Debe conocer perfectamente el empleo y manejo de los explosivos y se dará preferencia al que posea la lengua inglesa. Buen sueldo y comisión de venta. Dirigir á esta Administración ofertas acompañadas de certificados, recomendaciones y retrato.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Nos encontramos en una temporada de bastante movimiento en el mercado de metales y también de algunas sorpresas, como la que se verá en nuestro último telegrama de última hora de hoy en que el *plomo*, que tan bien sostenido venía hace tiempo, ha hecho una baja no insignificante, para la cual no conocemos hasta ahora explicación alguna; pero su misma importancia nos hace temer que se encuentre relacionada con la constante amenaza de gran producción en Australia.

El *cobre* es el que no experimenta en esta semana cambio sensible, y aun cuando en una parte de ella se cotizó á £ 48, pronto retrocedió al precio cotizado. El movimiento en alza en las acciones de Ríotinto, por más que puede responder á la situación de esta afortunada Compañía, parece también acusar cierta confianza en que el precio actual se sostenga ó mejore.

En esta Revista, sin embargo, á lo que más tenemos que llamar la atención, es á empezarse á realizar las previsiones que habíamos manifestado de alza en el *lingote*, y por más que en parte la anula, para su influencia en los precios de nuestros minerales, la subida de los fletes y aparente escasez de buques, siempre es un síntoma bueno para nuestra exportación que el lingote de hematites bordee el precio de 50/, si viene acompañado como ahora de carbón á bajo precio en Inglaterra y las existencias cortas con relación á la proporción en que se está produciendo.

Los fabricantes de lingote atraviesan una buena época, pues hasta el lingote de Middlesborough ha llegado á 40/, precio que hacía tiempo no alcanzaba; algunos creen en la posibilidad de que se extremen los precios, pero hay que dudar de ello, pues hay muchos hornos que pueden ponerse en actividad á los precios actuales, y que cortan estas subidas, por justificadas que lo estén en este momento. La exportación de minerales de Bilbao ha rebasado ya de 4 millones de toneladas.

—

Estadística de la producción de manganeso en el mundo.

PAÍSES	AÑOS	TONELADAS
Rusia	1894	248.000
Chile	1893	50.000
Alemania	1894	43.702
España	1895	35.472
Francia	1894	33.731
Bélgica	1893	16.777
Estados Unidos	1895	14.883
Japón	1893	14.169
Cuba	1893	13.922
Grecia	1894	9.319
Bosnia	1894	6.588
Portugal	1893	6.285
Austria	1894	5.055
Suecia	1894	3.350
Australia	1893	2.467
Inglaterra	1894	1.837
Italia	1894	760
Nueva Zelandia	1893	324

Rusia, España y el Japón son los países que aumentan notablemente la producción; la mayor parte presentan baja. Cuba aumentaría notablemente si no hubiera guerra, porque los Estados Unidos importan sobre 100.000 toneladas; la mayor parte serían de Cuba si pudieran explotarse allí.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama..	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más. Grueso graso..	13	—
Galleta..	12	—
Menudo, según clase.	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	—
— Bélmez de 1.ª.	27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	8/ á 8/6	
— — Rubio..	6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.	14	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	7,25	—
— — Alcohol de hoja.	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100..	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.	52	—
— — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	14,12	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. T.	72	—
— — — para pudelar.	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. T.	22,50	—
Viguetas —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. —	180	—
Carril, vía ordinaria. —	150	—
Carril ligero. —	220	—
Chapa para construcción naval. —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.. 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. —	53/	—
Lingote Cleveland warrants. —	39/8	—
Barras Staffordshire superiores.. £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.. —	5.5	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	145	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. —	4.12/6	
— En barras. —	4.15/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. —	5./10	
— en barras comunes.. —	6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad..	6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	12/6	chelines.
Agria —	9/6	
Zinc. Calidad corriente, por T. £	16.10/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. —	6.12/	

Últimos precios de Londres.
Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	47,8	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T.	49/7	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	47.16/3	
Menas para fundir, unidad.	10/3	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 58.—Id. inglés. £	61.15/	—
Plomo español sin plata. —	10.11/5	
Plata. En barras en Londres por onza.	$29^{13}/_{16}$	pen.
Antimonio. £	29	—
Acciones. Ríotinto. —	24.12/6	
— Tharsis.. —	5.15	—

MADRID: 1896. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: La industria siderúrgica en España, por PABLO DE ALZOLA. — La exportación de manganesos. — Las blendas en el distrito minero de Cartagena, por FRANCISCO MUNUERA ARNÁEZ.=**Variedades:** Explotaciones de plomo en Linares. El ex Sindicato de Explosivos. — La garantía del ferrocarril de Soto de Rey. — Ferrocarriles económicos para Puerto Rico. — Escuela de Ingenieros en Bilbao. — Las cuencas carboníferas de Teruel. — Movimiento de personal. = **Bibliografía.** = Anuncios.
Sección mercantil: Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.
Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La Granja modelo de Álava, por VICTORIANO ODRIOZOLA. — Los tranvías de Burdeos. — Las estufas de gas Siemens en Madrid. — La fuerza de las mareas. — La Electra Recajo. — Carruaje eléctrico. — La seda artificial. — El azúcar de remolacha en el Norte. — Carruajes automóviles. — Cura de la filoxera. — Fábrica de hilados y tejidos.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN ESPAÑA (1)

MEMORIA PRESENTADA AL INSTITUTO DEL HIERRO Y DEL ACERO EN SU MEETING DE BILBAO POR D. PABLO DE ALZOLA Y MINONDO.

Basconia (Bilbao).—Sociedad anónima, con 1.250.000 pesetas de capital. Como la anterior, se dedica á la fabricación de hojadelata.

Talleres de Deusto (Bilbao). — Sociedad anónima, con 1.000.000 de pesetas de capital. Su fabricación especial son los aceros moldeados.

Talleres de Zorroza (Bilbao). — Sociedad anónima, con 1.000.000 de pesetas de capital, dedicada á construcciones metálicas, fundición y maquinaria.

Vasco-Belga (Miravalles).—Sociedad anónima, con capital de 1.000.000 de pesetas. En sus talleres de Miravalles se construyen toda clase de obras metálicas, máquinas de vapor y vagones de ferrocarril.

Portilla y Compañía (Sevilla).—Sociedad que cuenta con hornos de pudelar y refabricación de hierro viejo.

Hijos de Romualdo García. — Su fábrica *San Pedro* está emplazada en Elgoíbar (Guipúzcoa), produciendo lingote de hierro con carbón vegetal, que con el acero procedente de su horno Siemens-Martín destina á la laminación de hierros comerciales.

La Maquinista Guipuzcoana (Beasaín). — Dispone como fuerza motriz de una turbina Girard de 100 caballos y una máquina de vapor de otros 100. Tiene un convertidor de acero de 350 kilogramos, un cubilote, la máquina soplante y dos grúas giratorias. En el taller de fundición de hierro hay dos cubilotes de sistema rápido para obtener en cada uno 4.000 kilogramos por hora. En otro taller se construyen los aparatos para la molinería de trigo con todos sus accesorios, y en una sala cubierta está instalado un horno Siemens-Martín y dos trenes de laminación. Hay además fraguas, talleres de forja, calderería y ajuste, casas para obreros y escuelas con asistencia obligatoria.

Se han construído muchas turbinas, máquinas de vapor, molinos del sistema austro-húngaro, varios puentes y se propone fabricar material de ferrocarriles en cuanto desaparezcan los privilegios arancelarios de las Compañías.

Viuda de Urigoitia é hija (Araya, Álava) — Fábrica de hierros con dos altos hornos para producir lingote al carbón vegetal, uno de ellos en marcha, y trenes de laminar.

José María Quijano (Los Corrales, Santander). —Es una fábrica muy importante que se dedica á la elaboración del alambre y las puntas de París.

Hay en Guipúzcoa, Cataluña, Andalucía y otras regiones diferentes talleres de maquinaria y de artículos de hierro, teniendo también los suyos las grandes Sociedades ferroviarias. Como resumen de la producción de hierro y acero en España, anotamos á continuación los datos oficiales de 1894:

	Toneladas.
Lingote	260.000
Hierro dulce	120.000
Acero	70.000

Producción de lingote en diferentes naciones.

En todos los países bien regidos se han esforzado los Gobiernos en el fomento y desarrollo de la industria siderúrgica, porque el hierro y el acero figuran en grande escala en las principales y más ostensibles manifestaciones del progreso moderno; lo mismo en las construcciones públicas como privadas; en los puentes gigantescos y en los carriles cada vez más pesados de los caminos de hierro; en la maquinaria que pone en movimiento los complicados mecanismos de la industria fabril y manufacturera; en los enormes acorazados de la Marina de guerra; en los rápidos vapores transatlánticos y en los cañones de grueso calibre destinados á la defensa de las costas, á las fortalezas y á la armada. Por otra parte, la fabricación de hierro y acero promueve un consumo considerable de carbón mineral, dando impulso á su explotación, origina el transporte de grandes masas de mucho peso y volumen, acrecentando el tráfico de las vías férreas, de las marítimas y fluviales, y de los puertos, no habiendo quizás ninguna otra industria que origine el acrecentamiento de la población y de las energías nacionales con mayor intensidad, ni con éxito más indiscutible.

Examinando ahora la producción de lingote en diferentes países, hemos de fijarnos en el siguiente cuadro, cuyas cifras aparecen en miles de toneladas para diferentes años, separados por intervalos de un decenio, á fin de poder juzgar con algún acierto del desarrollo más ó menos rápido de la metalurgia del hierro en las diferentes regiones del mundo.

NACIONES	Año. 1864	Año. 1874	Año. 1884	Año. 1894	OBSERVACIONES
Inglaterra	4.834	6.054	7.651	7.546	Llegó á 8.458 en el año 1889.
Alemania	905	1.906	3.600	5.380	Aumentó sin interrupción desde 1874.
Francia	1.212	1.423	1.871	2.077	
Bélgica	450	533	751	811	
Austria-Hungría	319	509	734	990	
Rusia	301	380	510	1.314	
Suecia	284	328	430	463	
España	51	40	124	260	
Varios Estados del Norte de América	1.031	2.430	4.165	6.840	Llegó á 9.304, en 1892.
En todos los países	9.522	13.772	20.204	26.225	

(1) Véase el número anterior.

Este cuadro demuestra que durante los últimos treinta años ha crecido la producción del lingote en el globo, desde 9,5 millones de toneladas hasta 26,2, de manera que el aumento de consumo ofrece ancho campo á todos los países dotados de primeras materias para su ingreso en el número de las naciones industriales. El adelanto más rápido durante el mencionado período ha tenido lugar en Alemania y los Estados Unidos de América, que han sextuplicado su elaboración, habiéndola triplicado Austria-Hungría, y cuadruplicado Rusia, naciones todas organizadas bajo el régimen protector de sus industrias, aunque tanto este último Imperio como España tienen aún una producción escasa para su vecindario. En efecto: comparando con Francia, que no es de las naciones de mayor desarrollo metalúrgico, se observa que mientras la explotación de minerales de hierro no alcanza en la República vecina ni aun la mitad que en la Península ibérica, el lingote producido es allí ocho veces mayor. En Inglaterra ha atravesado durante los últimos años una crisis profunda, tanto la industria siderúrgica como la de las construcciones navales, por varias causas expuestas por los presidentes de los Institutos y Asociaciones en sus discursos, debidas principalmente al exceso de producción y á la escasez de pedidos, dada la extraordinaria potencia industrial del Reino Unido, al envilecimiento de los precios y á los grandes progresos alcanzados en el ramo de maquinaria por varias naciones del Continente

Las causas de la reducida fabricación de hierro y acero en España proceden principalmente de nuestro defectuoso régimen industrial (1), cuyas consecuencias han sido desastrosas para España, porque teniendo en explotación una red de 12.500 kilómetros de ferrocarriles, no ha podido instalarse sino para algunos ensayos de fabricación de locomotoras, y ha desaparecido también casi por completo la construcción naval de buques mercantes, empleándose materiales extranjeros libres de derechos en los pocos vapores construídos en los astilleros del país. Y no se crea que el consumo de España es tan despreciable, pues el promedio anual de la importación de carriles exóticos desde 1883 á 1892 fué de 30.514 toneladas y el importe de las manufacturas de hierro y acero, maquinaria y embarcaciones de hierro introducidas en 1891 fué de 76,4 millones de pesetas, de las cuales la mayor parte entró á favor de las exenciones y privilegios arancelarios, lo cual no sólo reduce la producción indígena de lingote, sino que obliga á exportar al extranjero una cantidad de cierta consideración con las desventajas inherentes á la concurrencia universal con las naciones organizadas exclusivamente para producir barato é invadir todos los mercados.

Paralelo entre la minería y la siderurgia de Vizcaya.

De los datos precedentes se deduce que de los minerales de hierro explotados en España no se transforma en lingote más que la décima parte, exportándose el resto al extranjero, y en cuanto al cobre, la situación es aún más desfavorable, porque teniendo los magníficos criaderos de Riotinto, hemos conseguido reducir la fabricación indígena á la rudimentaria calcinación para obtener la cáscara, entregando casi totalmente la primera materia á otros países más afortunados que la transforman en multitud de industrias para la maquinaria, la electricidad y las artes decorativas; es decir, que en la nación más rica de Europa en piritis cobrizas nos hemos arreglado de manera de privarnos del metal ú obtenerlo á un precio tan caro que imposibilita ó limita mucho su empleo en usos fabriles.

Claro está que si la cuenca minera de Bilbao fuese muy extensa y de potencia indefinida, importaría poco la explotación atropellada y codiciosa con que se extrae y embarca la mena; pero como ocurre todo lo contrario, apena el ánimo pensar la influencia perniciosa que ha de producir en el porvenir de Vizcaya el agotamiento de sus minerales. Á esto se contestará que los países provistos de capitales, de espíritu de empresa y competencia en los negocios, son los llamados á fomentar la prosperidad de las naciones más rezagadas en el camino del progreso; pero á nuestro juicio, y ya que en España se conceden toda clase de facilidades á los extranjeros para adquirir inmuebles — lo cual no se consiente en varias naciones — por lo menos se debía haber procurado que los capitales exóticos se destinasen con preferencia á promover la prosperidad permanente del país en vez de dedicarlos á crear una fugaz y efímera bienandanza.

Con 2 toneladas de mineral que valen 18 pesetas se obtiene una de lingote cuyo precio es de 64 pesetas; si se transforma en carriles se vende á 140 pesetas; laminado en planchas de acero alcanza el precio de 210 pesetas; el forjado en ejes acodados ó cigüeñales sube á 700 pesetas, y si se transforman en máquinas motores y sus calderas se llega á 1.200 pesetas por tonelada y á 1.500 en las locomotoras, locomóviles y máquinas marinas, resultando evidente que si cedemos la mayor parte de nuestros minerales por un precio ínfimo de 9 pesetas, imitamos á Esaú al vender su primogenitura por un plato de lentejas.

Mas es el caso que en la explotación de las minas se han improvisado fortunas en Vizcaya, y como en cambio los negocios industriales son mucho más difíciles de manejar y las ganancias resultan muy moderadas para los capitalistas, parece natural la preferencia concedida aquí á la minería respecto de la fabricación, pero repetimos que esto depende de nuestra mala organización económica. En efecto: en España están puestas las cosas de la manera más hábil para estimular la extracción de primeras materias, y en su consecuencia, se ha rodeado de tantas facilidades la salida de minerales, como de trabas la fabricación de hierro.

Si se hubiese hecho lo contrario, estimulando la industria é imponiendo algunas condiciones á la salida de minerales, la prosperidad del país estaría asegurada para el porvenir. Los capitales exóticos que se han interesado hasta ahora en España por regla general, en empresas de escaso arraigo, se hubieran visto precisados á interesarse en la industria — como ha sucedido en Rusia y en otros países — y de este modo hubieran sido los extranjeros nuestros maestros y mentores en una obra beneficiosa de regeneración nacional, y unido el negocio metalúrgico y siderúrgico al minero, hubié-

(1) En el original de la Memoria se desarrolló este punto; pero habiendo llamado la atención del autor el señor secretario del Instituto, acerca de la exclusión que disponen los Estatutos de las discusiones de tarifas arancelarias, se han suprimido algunas páginas con asentimiento del Sr. Alzola.

ramos podido acudir con ventaja en ciertos ramos al mercado universal.

Mas para cohonestar la división de los países en agrícolas é industriales, que han patrocinado algunos economistas, inspirados en ideas abstractas y á veces en sentimientos egoístas, se ha afirmado que en las regiones del Mediodía de Europa no hay aptitud en la raza para los negocios manufactureros, lo cual es una vulgaridad. En primer lugar, tanto Italia como España tuvieron una industria importante hasta el siglo XVII; además decía Luis XIV que el pueblo francés se componía de holgazanes y vagabundos, y bastaron las medidas protectoras dictadas por Colbert para transformarlo en activo y laborioso; se observa en Cataluña una regeneración parecida, alcanzando ya su producción algodonera á 200 millones de pesetas anuales, y la parte moderna de la ciudad de Barcelona es tan hermosa como cualquiera otra ciudad europea que no sea capital de una nación. La inepcia que se atribuía hace veinticinco años á los ingenieros españoles para construir y explotar los ferrocarriles, ha quedado completamente desmentida por los hechos, y el prejuicio análogo que se sostiene aún en las regiones oficiales para privar á la industria nacional de las construcciones navales de la Armada de guerra y de auxilios para fomentar la Marina mercante, se ha desvanecido también con los grandísimos progresos de los astilleros italianos y con varios buques de guerra ejecutados en España. Nadie pone en duda la grandísima pericia, baratura y superioridad de los ingleses en esta materia; pero si se atiende á lo mucho que debilita á las naciones la adquisición de toda clase de artículos manufacturados en países extranjeros, es natural que las poseedoras de primeras materias aspiren también á entrar en el concierto de los pueblos cultos, sirviéndoles de ejemplo el rápido progreso del Imperio alemán, cuyo abolengo industrial es también de nuevo cuño.

Pablo de Alzola.

Bilbao, 24 de Julio de 1896.

LA EXPORTACION DE MANGANESOS

Aunque nos hemos ocupado ya en ocasiones diversas de los perjuicios que á la industria minera se irrogan cada vez que se recargan los impuestos ó se establecen otros nuevos, vamos á insistir hoy en el mismo tema, aprovechando la ocasión que nos ofrece el reciente impuesto del Tráfico aplicado á los minerales de manganeso que se exportan por la provincia de Huelva. Las razones en que apoyan los mineros de aquella región su pretensión de que los minerales de manganeso sean clasificados como pobres para los efectos del citado impuesto son tan justificadas, que consideramos innecesario agregar por nuestra parte consideración alguna. He aquí íntegra la exposición de los mineros de Huelva:

«*Excmo. Sr. Ministro de Hacienda:*

Los que abajo suscriben, propietarios, arrendatarios y exportadores de minerales de manganeso, á V. E., con el debido respeto, exponen:

Que la *Gaceta* del 26 de Septiembre del año corriente publica el reglamento provisional de administración del impuesto de Tráfico, creado por ley de 30 de Agosto de 1896, y en el capítulo II (*c*) dispone que los minerales clasificados como pobres satisfagan al embarque pesetas 0,20; los demás minerales pesetas 1 por tonelada, y no estando incluído en los minerales pobres el manganeso, llaman seriamente la atención del Gobierno sobre esta omisión, en consideración á los vastos intereses particulares y generales comprometidos.

La industria de la explotación de minas de manganeso tuvo gran importancia en la provincia de Huelva desde 1866 hasta 1876; cuando nuevos procedimientos químicos (sistema Weddon) permitieron la regeneración del peróxido de manganeso, empleado en gran escala para la fabricación del *cloruro de cal*, el consumo del óxido de manganeso quedó reducido con este invento á la décima parte, y el laboreo y exportación de las minas de Huelva reducido á la insignificancia, surtiéndose los centros industriales con preferencia de los minerales del Cáucaso, que contenían un 82 por 100 de peróxido contra un término medio de 72 por 100 el mineral de la provincia de Huelva.

Los precios del peróxido de manganeso en los buenos tiempos eran unos 70 chelines la tonelada de 70 por 100 de peróxido, en Inglaterra, equivalente á unas 60 pesetas la tonelada á bordo en Huelva, y transportes de arriería y gastos de embarque, que llegaban de 30 á 40 pesetas por tonelada.

Reducida la producción del peróxido á una completa insignificancia, con gran perjuicio de los pueblos de la Sierra, que salvo aquellos situados al lado de las minas de Tharsis y Riotinto, poco á poco volvían á su primitivo estado de pobreza y miseria, del cual habían salido, merced á los centenares de pequeños criaderos de manganeso, vuelven á recobrar aliento con el descubrimiento de que muchas de las antiguas minas de peróxido contienen carbonatos de manganeso á profundidad, mineral empleado en gran escala en la fabricación de acero.

La industria siderúrgica se surte de carbonatos de manganeso:

1.º, del Cáucaso:	ley de manganeso metal,			52	por 100.
2.º, de la India:	—	—	—	54	—
3.º, del Japón:	—	—	—	50	—
4.º, de Chile:	—	—	—	48	—
5.º, de Cuba:	—	—	—	50	—
6.º, del Brasil:	—	—	—	50	—
7.º, de Francia:	—	—	—	54	—
8.º, de Huelva:	—	—	—	37	—

Hace año y medio que Huelva lucha para sostener la competencia con los otros países productores: exporta carbonato de 30 y de 43 por 100; el término medio no llegará á 37 por 100.

El mineral de 30 por 100 manganeso metal se paga la tonelada, á bordo en Huelva, á pesetas 20.

El coste de producción, censo y contribución minera para esa clase de mineral, no baja de pesetas 11 por tonelada; transporte y embarque, 8; total, 19; quedando un beneficio eventual de 1 peseta por tonelada, que desaparecería completamente con la aplicación de la nueva tarifa de derechos de navegación.

El mineral de 37 por 100 manganeso metal se paga término medio en Bélgica, que es el principal país consumidor, á francos 0,90 la tonelada, sobre vagón en Amberes, ó sean francos. . 33,30

Flete, francos 11 y gastos, francos 2., ... 13,00

Francos. 20,30

Pesetas. . . . . . 25,00 á bordo en Huelva.

Tratándose de minas propias donde no haya que pagar censo, los gastos de explotación, término medio, inclusive clasificación, no bajarán en la mayoría de los casos de pesetas . . . . . 13 la tonelada.
Contribuciones mineras y gastos generales . . . . . 1 —

Pesetas 14

Transporte por arriería, ptas. 2
— ferrocarril, — 11

13

Total pesetas 27

Quiere decir que la mayoría de las minas no pueden exportar los minerales que bajen del 40 por 100 de manganeso metal, porque les dejan pérdidas ó ninguna ganancia, y la imposición adicional de una peseta por derechos de navegación hará abandonar muchas de las pequeñas minas é imposibilitará completamente el desarrollo de la nueva industria en Huelva.

El valor de 20 pesetas una tonelada de manganeso de 30 por 100 ó de 25 ó 30 de 40 por 100 á bordo, no implica que sea un mineral rico, que pueda soportar el nuevo gravamen de una peseta por tonelada; para conocer el valor del mineral para el industrial que arriesga sus capitales en la explotación de los carbonatos en Huelva hay que considerar que:

Los carbonatos están á profundidad y requieren labores costosas á causa de las ruinas de las antiguas explotaciones de peróxido de manganeso.

Los carbonatos vienen en bolsitas ó filones más ó menos estrechos y atravesados por rocas de cuarzo que obligan á una clasificación que importa de 2 á 4 pesetas la tonelada.

La mayoría de las minas que *hoy se pueden explotar* para llegar á las estaciones de ferrocarriles tienen un transporte de 2 á 4 pesetas, y fuera parte de la línea general de Zafra-Huelva, las demás líneas gravan la explotación del manganeso con tarifa de 0,15 por kilómetro, y como el recorrido raras veces baja de 50 kilómetros, equivale á 7,50 con 1,25 de embarque.

Resumiendo: los gastos para llevar una tonelada de carbonato de manganeso de 40 por 100 á bordo en Huelva serán:

Explotación (término medio)	12,00	pesetas
Arriería	2,00	—
Ferrocarril y embarque	8,75	—
Contribución y gastos generales	1,25	—
Pesetas	24,00	—

(Hay minas donde cuesta 22 pesetas, después de dos años de trabajo.)

La eventual ganancia del productor será de 3 á 4 pesetas por tonelada (cuando tenga cubiertos después de algunos años sus gastos de preparación de la mina) y sobre esto dispone el Estado cobrar 1 peseta, el 25 ó 33 por 100.

Los que suscriben deben suponer que la mala inteligencia de considerar los carbonatos de manganeso como minerales ricos á los efectos de la nueva contribución, procede de la errónea suposición de que las minas de manganeso son criaderos potentes como los de minerales de hierro de Bilbao, cuya explotación cuesta 2 ó 3 pesetas la tonelada, situados á proximidad del puerto y con 3 ó 4 pesetas de transporte por ferrocarriles propios.

Dadas las explicaciones anteriores, que al Gobierno le es fácil hacer corroborar por sus agentes, y dada la importancia para la provincia de Huelva de no ahogar una importante industria naciente y diseminada por toda la Sierra, que en este año será representada por una explotación probable de 80.000 toneladas, que equivale al pan para millares de pobres familias, no dudamos que V. E., en representación del Gobierno de Su Majestad, se servirá declarar que los manganesos de la provincia de Huelva, para los efectos de la cobranza del nuevo impuesto de navegación, se han de considerar como clase de mineral pobre, y tributarán 0,20 pesetas por tonelada, justicia que esperamos alcanzar del recto criterio de V. E.

Huelva, 1.° de Octubre de 1896.»

Confiamos que el Sr. Ministro de Hacienda decretará la instancia anterior con un sencillo *como se pide*.

Las blendas en el distrito minero de Cartagena.

Desde algunos años á esta parte, es la blenda el único mineral de zinc que puede ofrecer nuestra Sierra, como materia exportable, á las fundiciones extranjeras que en la producción de este metal se ocupan. Decimos que es el único, porque las calaminas desaparecieron por completo hace ya tiempo, no siendo suficiente para destruir esta afirmación el hecho de que algunas minas, muy contadas por cierto, suelen dar, de vez en cuando, algún *puñado* de dichos minerales, muy pobres de zinc casi siempre, y poco á propósito para enriquecerlos por medio de la calcinación.

Ha sucedido aquí lo mismo que ocurrió con los minerales de plomo: primero aparecieron los carbonatos, especies oxidadas y fáciles de fundir, cuando la metalurgia estaba en sus comienzos, y después que esta industria adquirió cierto desarrollo, y los fundidores mayores aptitudes para dominar las muchas dificultades que el nuevo trabajo les ofrecía, vinieron otros minerales, no ya tan dóciles ni tratables, por cuanto se presentaban en combinación con el azufre; pero tampoco eran los nuevos obreros metalurgistas tan inhábiles como los primeros, y pudieron resolver el problema de la fundición de las blendas y de las galenas con tanta soltura como la que desplegaron antes en el tratamiento de los carbonatos de plomo y de zinc.

Hoy lo que debemos desear es que nuestra producción minera no decaiga, cualquiera que sea la forma y la combinación en que el subsuelo nos ofrezca sus dones, porque los progresos de la ciencia metalúrgica son tan notables y tan rápidos, que hay muy pocos obstáculos que ella no pueda ya vencer.

Por espacio de mucho tiempo, los minerales de zinc que se cortaban en esta Sierra, y además los que se obtenían, como segunda materia aprovechable, en el lavado mecánico, ó á mano, de los minerales de plomo, fueron comprados por la Compañía Francesa de Escombreras para la fundición belga de Bleyberg, y por la casa de los Sres. Spottorno para la gran fábrica que tiene en la misma nación la antigua Sociedad llamada *Vieja Montaña*. Ambas casas compradoras daban la preferencia á la busca y adquisición de calaminas, sobre todo la última, y sólo cuando escasearon mucho estos minerales, se aplicaron á recoger, en las condi-

ciones más ventajosas que cada una de ellas podía conseguir, las blendas ó sulfuros de zinc, eligiendo, como es natural, cuando la oferta es mayor que la demanda, las clases más ricas y de menos gastos de transporte, y pagándolas con arreglo á tarifas muy beneficiosas.

En toda esta época, bastante dilatada y de muy escasa prosperidad para los mineros que sólo explotaban criaderos zincíferos, el precio de tarifa (1) se entendía para el quintal de mineral en bocamina, siendo de cuenta del comprador el transporte hasta los depósitos, y verificándose el peso y el desmuestre en estos últimos. Rarísima vez se vendieron entonces las blendas en subasta.

En el año anterior, una Sociedad alemana, cuyo representante en Cartagena es el Sr. D. Luis Canthal, vino á aumentar el número de las casas compradoras, haciendo desde entonces variar por completo el mercado de los minerales de zinc en esta plaza. Dicha casa no trajo tarifas nuevas, pero empezó á dar algunas facilidades á los mineros, haciéndose el desmuestre, peso y entrega de las blendas en la misma mina, y recibiendo, allí también, el vendedor su importe. Con tales facilidades se ahorraba al minero la pérdida de un día ó dos, que necesitaba antes para bajar á los depósitos, presenciar la toma de muestras y enterarse del resultado de los ensayos, realizando después en la caja de la Sociedad compradora el importe de la liquidación.

Después de esto, algunas minas de abundante producción de blendas rompieron los compromisos que voluntariamente les ligaban á las dos y más antiguas casas que antes hemos nombrado, y determinaron, para lo sucesivo, hacer siempre sus ventas al mejor postor. Desde entonces estos minerales, por efecto de la múltiple competencia, han adquirido precios remuneradores; su valor entra ya como factor importante en la producción de muchas minas, y la Sierra se apresta á emprender trabajos nuevos en busca de ellos, cuando, hasta el presente, sólo se ha considerado aquí el plomo como único metal digno de las investigaciones del minero.

Á fines del mes anterior se han realizado algunas compras de blendas, por encargo de una nueva Sociedad alemana, que en Cartagena representa el señor D. José Creus, y ante este hecho, por extremo significativo, bien podemos asegurar que ya no está en proporción la cantidad que de estos minerales produce nuestro distrito con las necesidades del presente. Hay, pues, que producir más, puesto que estamos muy seguros de que se han de vender en condiciones bastante ventajosas.

Entre todas las minas de esta Sierra no se llega aún á la producción mensual de 1.000 toneladas de blenda; y hay que advertir que una, la *Artesiana*, da por sí sola la tercera parte de esta cantidad. El resto procede de *San Isidoro, Iberia, San Lorenzo, Belleza, Descuido, Revolución* y algunas otras. Á más, debemos hacer mención de algunos lavaderos muy importantes, próximos al Cabezo Rajado, cuyos dueños compran grandes ó pequeñas partidas de minerales pobres, difícilmente beneficiables en la mina, y los convierten después, á fuerza de inteligencia, pericia y no escaso trabajo, en blendas muy buenas y en ricos garbillos de plomo y plata.

Pero, á pesar de todo este movimiento, no puede ponerse en duda que andamos un poco perezosos en la producción de estos minerales, cuya venta ha alcanzado, de poco tiempo á esta parte, seguridad y ventajas. Hasta ahora sólo se beneficiaban nuestras blendas y calaminas en las fábricas belgas; pero después que las fundiciones alemanas han empezado á tratarlas, y las han encontrado buenas, no podemos temer lógicamente un retroceso hacia el pasado, como no sea motivado por un exceso de producción: caso que, por desgracia, no tiene asomos de probabilidad.

Francisco Munuera Arnáez.

La Unión, Agosto de 1896.

(1) Dos reales, ó dos y medio, para la blenda de 30 por 100 de zinc: medio real más por cada mitad que subiera hasta el 35 por 100; tres cuartillos de real por unidad, desde el 35 al 40 por 100, y un real de aquí en adelante. Las calaminas con el 30 por 100 se pagaban á tres reales y medio y se sujetaban á los mismos aumentos.

VARIEDADES

Explotaciones de plomo en Linares.—Los señores English y Balanzáitegui han constituído una Sociedad para explotar la mina de Linares *Virgen de Chaves* con el grupo colindante, compuesto de la *Santa Inés, Santa Marta* y *Santa Catalina*.

En la mina *San Miguel*, igualmente de Linares, y en la planta 18, se ha cortado el filón con 2 ½ metros de ancho, con un promedio metalizado entre 70 y 100 centímetros. No es sólo ésta la buena suerte de esta mina, sino que ha atravesado la falla del nivel 10.°, encontrando de nuevo el filón.

—

El ex Sindicato de Explosivos.—Es verdaderamente raro lo que ocurre en este asunto de los explosivos: pero los que hayan leído el *Judío Errante* de Sue, podrán comprenderlo fácilmente, pues se trata exclusivamente del odio implacable que alguien abriga contra las personas dignísimas que constituyeron el mencionado Sindicato. Las causas de este odio, sus distintas manifestaciones y los auxiliares conscientes é inconscientes que ha encontrado en la sociedad española, no son para descritos ahora; pero es muy probable que no se pase mucho tiempo sin desenmascarar á quienes encuentran muy cómoda la aplicación á sus actos reprobados de la famosa frase «el fin justifica los medios».

El último que han puesto en juego los enemigos del Sindicato que funcionó para la cobranza del impuesto de explosivos, es digno de su menguada conducta. Han sorprendido á algunos periódicos en vísperas de la vista del pleito contencioso-administrativo, infundadamente incoado por el Sr. Navarro Reverter, y han expuesto descaradamente algunas amenazas á los magistrados del referido Tribunal Contencioso para ver si podían torcer la acción de la justicia en beneficio de sus concupiscencias. Y decimos que han sorprendido á los aludidos periódicos, porque hace meses que está impreso, y se ha repartido profusamente, un libro con la contestación que el letrado D. Raimundo Fernández Villaverde ha formulado á la demanda del fiscal de S. M. en el mencionado pleito, y como acompañan al escrito copias de todos los documentos oficiales del Sindicato, no es lícito á nadie desfigurar los hechos, como lo hace desvergonzadamente el inspirador de los

sueltos que han corrido estos días por la Prensa de Madrid.

En efecto: prescindiendo de si tenía ó no derecho el Sr. Navarro Reverter á declarar lesiva para el Estado la Real orden del Sr. Gamazo aprobando el concierto, que constituye el fondo del pleito en cuestión, no cabe ya escribir que se trata de recabar tres millones y medio de pesetas para el Tesoro de España, cuando el fiscal de Su Majestad se ha limitado á pedir que se declare nula la Real orden del Sr. Gamazo y se obligue á los fabricantes concertados á entregar al Gobierno las utilidades que hubiesen obtenido; y cuando oficialmente se ha demostrado que las cuentas del Sindicato de Explosivos se resumen en estas cifras:

	Pesetas.
Total recaudado en diecinueve meses.	1.347.460,05
— pagado en veintidós meses.	1.168.567,09
— beneficio conseguido en veintidós meses.	178.892,96

Véase si hay distancia entre esta cifra y los millones con que vienen soñando hace años los encarnizados enemigos del terminado Sindicato de explosivos; véase sobre todo si cabe hablar de chanchulleros tratándose de fabricantes de buena fe probada, cuya única falta puede haber consistido en tener una administración demasiado diáfana, que ha excitado determinadas concupiscencias exteriores á su organización, y haber confiado en demasía en la seriedad y respetabilidad de los Gobiernos españoles al contratar un servicio nuevo, como era el de recaudación del impuesto sobre los explosivos, creado precisamente en contra de los intereses y conveniencia de los fabricantes verdaderos, á quienes tanto asedian ahora los que encuentran buenas todas las armas que creen han de facilitarles lo que en vano buscan hace años.

No decimos más por hoy, pues nosotros confiamos lo bastante en la rectitud y justificación del Tribunal Contencioso-administrativo para saber que ha de resplandecer toda la verdad y toda la justicia en la sentencia que habrá de dictar en plazo breve.

—

La garantía del ferrocarril de Soto de Rey. — Cuando la Compañía del Norte se hizo cargo del ramal de Ciaño-Santa Ana á Soto de Rey, destinado á enlazar la cuenca hullera de Sama de Langreo con la red general del Noroeste, creyó prudente exigir que las principales Sociedades mineras y metalúrgicas interesadas en su construcción garantizasen un mínimo de ingresos. Pues bien, la vitalidad de la industria asturiana es tan grande, que las cuentas del segundo año de explotación han demostrado que ya no es precisa la garantía de mineros y fabricantes, por haber excedido los ingresos del mínimo deseado. Á resultados tan brillantes se ha llegado principalmente por los esfuerzos de la fábrica de hierros de La Felguera, cuya estación ha obtenido la tercera parte de los ingresos de la línea, y por los de la Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias, que ha dado gran importancia á las expediciones de combustibles por las estaciones de María Luisa, Sama y Peñarrubia.

—

Ferrocarriles económicos para Puerto Rico. — Se ha publicado un Real decreto autorizando al ministro de Ultramar para conceder, mediante concurso, la construcción de ciertos ferrocarriles económicos que se designan en sustitución de carreteras proyectadas en la isla de Puerto Rico.

En esa simpática provincia ultramarina de España, tan poblada como Bélgica, tan ordenada en todas sus cosas, que salda su presupuesto con *superávit* y progresa, se hace lo que hace muchos años debía hacerse en España, según nosotros; pues donde se puede construir una carretera se puede, casi siempre con ventaja, construir un ferrocarril cuando menos de 60 centímetros, si se sabe prescindir de otras ideas rancias en la construcción y explotación. Que los ferrocarriles que se construyan para sustituir á carreteras y muchos de los que se pueden y se deben construir sobre las que ya existen, tienen que explotarse de un modo distinto de los tipos usuales, es cierto; pero ya es tiempo de que se reconozca la necesidad de esas reformas, que han de iniciarse por algún país.

Sería interesante que en una isla tan peculiar como la de Puerto Rico se iniciara ese movimiento que prevemos, para abandono absoluto de los firmes de carreteras, y que todo el tráfico se haga sobre carriles, como puede suceder si no se prescinde para los casos propios del modo de explotar las líneas del nuevo género. Indicaremos algo de lo que prevemos en este sentido. Nosotros concebimos, embrionariamente por supuesto, un ferrocarril sobre el cual pueda pasar cualquiera con su propio vehículo como se usa hoy la carretera. Claro es que esto exige arreglos, reglamentos y combinaciones especiales, pero no admitimos que sea una imposibilidad, ni menos algo á que no se llegará.

—

Escuela de Ingenieros en Bilbao. — Desde hace tiempo se encuentra en proyecto en Bilbao el establecer una Escuela de Ingenieros, y ha sido por mucho tiempo objeto de discusión si debía contarse más ó menos con auxilios del Estado ó si debía ser meramente regional con independencia del Poder central. Recientemente, los Sres. Disdier y Pradera, ilustrados ingenieros que conocen perfectamente la industria de la región y la más adelantada del extranjero, han emitido un informe con un plan de estudios del que se hacen los mayores elogios, y no dudamos que con razón, pues nos constan la ilustración y espíritu progresivo de tan competentes ingenieros.

Existía antes un informe del Sr. Gómez Santa María, que debía tener algunos ó muchos puntos atendibles, pues la decisión de la Diputación provincial, que ampara ó inició la idea de establecer esa Escuela, ha sido que se pida á los tres citados señores, poniéndose de acuerdo, un plan definitivo que someter á la aprobación del Ministerio de Fomento. Por nuestra parte diremos que lo único que no nos satisface del proyecto es que quede nada pendiente del elemento central, si había términos hábiles para crear la Escuela de Ingenieros de Bilbao independiente por completo de aquél. La intervención del Gobierno, por poca que sea, le quitará valor á la Escuela, como el poco roce que tiene con la Administración municipal de Bilbao sólo ha servido para dañar á aquélla.

Díganlo si no las varias obras útiles propuestas y no llevadas á cabo, por causa de dilaciones, trámites y errores de los representantes del Gobierno central. ¡Cuánto mejor resultaría la Escuela si fuera exclusivamente regional y tuviera el estímulo de sobresalir en resultados sobre las centrales oficiales!

Cuando los gobernantes son sabios, patriotas y morales, no hay que tener tanto afán de librarse de su intervención en lo posible; pero en la clase de hombres públicos que aquí salen á la superficie y gobiernan con las ideas y procedimientos de la política interesada, mísera y apasionada, todo lo que se pueda poner lejos de su acción é intervención, mientras más lejos mejor.

—

Las cuencas carboníferas de Teruel. — Se anuncia la próxima visita á la provincia de Teruel de M. Deisser, ingeniero belga, que por encargo de la *Société Générale* viene á estudiar las cuencas carboníferas de aquella provincia y los medios de comunicación para explotarlas. Que hay allí un negocio inmenso como magnitud y excelente como lucro, creemos haberlo demostrado hasta donde alcanza la previsión posible; pero los mejores negocios, industrialmente considerados, se vuelven ruinosos cuando por su misma bondad excitan la codicia de los financieros y convierten en mal negocio industrial el que resulta pingüe sólo para los financieros que lo manejan.

Un negocio como las cuencas aragonesas será una vergüenza que se dé lugar á que lo hagan malo para el país los financieros que no tengan interés alguno en fomentar la riqueza de España. De abandonar estos negocios en sus principios vienen luego las exageraciones del precio del carbón á bocamina y las tarifas imposibles para los carbones de las minas que no caen en poder de las Compañías que poseen el ferrocarril, y después se pone el grito en el cielo, sin acordarse de que, sólo por punible desidia, se hacen extranjeras empresas que importa tanto que sean nacionales.

Nosotros sabemos que hay en el extranjero ingenieros eminentes que ven claro lo mejor que hay que hacer en muchos casos, que no están al alcance de todos; pero en España hay la tendencia á creer que basta que un ingeniero tenga su nombre precedido de Monsieur, Mister, Herr, Sir ó Doctor, para que se juzgue que va á comprender un negocio minero ó industrial mejor de lo que lo verán los españoles, conocedores del país, é interesados, además, en la prosperidad nacional.

El negocio de los carbones aragoneses es tan fácil que resulte un gran bien para una extensa zona del país, como que resulte para éste tan estropeado, definitivamente, como la cuenca de Bélmez y Espiel ó la de Villanueva del Río: buenos negocios exclusivamente para las Compañías de ferrocarril

—

Movimiento de personal. — Por Real orden de 27 de Octubre se ha nombrado ingeniero segundo del Cuerpo de Minas á D. Julio Monreal, que presta sus servicios en León, é ingeniero aspirante á D. Rafael Bautista Sanz.

BIBLIOGRAFÍA

LES TRAMWAYS ÉLECTRIQUES, por M. Henri Marechal.

En esta época en que la cuestión de los tranvías eléctricos está sobre el tapete en todos los países y en todas las capitales, una obra como la de M. Henri Marechal, que sin ser de una extensión exagerada aborda todas las cuestiones relacionadas con las nuevas vías, es de gran importancia y está llamada á encontrar muy buena acogida en el público de todos los países.

Es un libro completamente al día, y que se examina con gusto, porque no es frecuente que las obras de esta especie se publiquen siendo la última palabra, y lo general es que, al terminar su lectura, se venga á la memoria lo que se ha adelantado desde que se escribió. En este caso no sucede esto, pues el libro alcanza á todo cuanto se ha visto aun en las Revistas más al día, como es la tracción mixta por cables y por acumuladores. En la página 34 encontramos bien reunidos y determinados los importantes datos de las pendientes que se salvan con los tranvías, y no dejarán de saber con interés nuestros lectores que hay casos de 12 por 100.

La obra, editada por la *Librairie Technique* de Baudry y Compañía, de París, lo está con el lujo y buen gusto con que imprime y encuaderna esta casa, y el precio de 7,50 francos es moderado para un libro que presenta tan completo el asunto de que trata con tanto éxito.

—

DISCURSO leído en la solemne apertura del curso académico de 1896-97 en el Real Colegio de Alfonso XII, del Escorial, por el profesor del mismo R. P. Fr. Justo Fernández, O. S. A.

Con decir que el tema elegido por el ilustrado agustino para su discurso ha sido el «bosquejo histórico de los principales adelantos físicos y de los inventores y genios que más se han distinguido en esta rama de los conocimientos científicos», se comprenderá el interés que ofrece el erudito trabajo del profesor P. Fernández, en el cual campea el espíritu progresivo que tanto distingue á los padres de la Orden agustiniana.

—

PEQUEÑA ENCICLOPEDIA ELECTRO-MECÁNICA, publicada bajo la dirección de Henry de Graffigny.

Núm. 1. — MANUAL ELEMENTAL DE ELECTRICIDAD INDUSTRIAL, traducido por D. Ramón Cases Civera, ingeniero industrial.

Núm. 2. — MANUAL PRÁCTICO DEL ENCARGADO DE DINAMOS Y MOTORES ELÉCTRICOS, traducido por Luis de la Peña y Braña, miembro de la Institution of Electrical Engineers, de Londres. — Madrid, 1896. — Librería de Bailly-Baillière é Hijos.

Esta Enciclopedia, que constará de 12 tomos al precio de 1,50 pesetas cada uno en rústica y 2 pesetas encuadernados en tela, promete ser muy interesante, á juzgar por los dos tomos primeros que tenemos á la vista, y en cuya traducción no podemos menos de señalar nuestro aplauso al Sr. Peña por su acierto, al paso que en el tomo del Sr. Cases notamos algunas incorrecciones de lenguaje (*imantada* por imanada, *polifacea* por polifásica) que confiamos desaparecerán en sucesivas ediciones, pues la utilidad de esta Enciclopedia obligará á los conocidos editores Sres. Bailly-Baillière á repetir su impresión dentro de poco tiempo.

Esta Enciclopedia resultará sumamente útil para cuantos tienen que intervenir en cuestiones de electricidad, pues el autor ha reunido en ella cuanto es necesario conocer para el empleo y manejo de la electricidad industrial en sus distintas aplicaciones.

ANUNCIOS

Se desea un **Ingeniero de Minas**, con suficiente práctica para dirigir una importante cuenca carbonífera en España.

Informarán en esta Administración

Se desea un joven y activo **Ingeniero de Minas**, para encargarse en Méjico de la introducción y venta de materias explosivas.

Debe conocer perfectamente el empleo y manejo de los explosivos y se dará preferencia al que posea la lengua inglesa. Buen sueldo y comisión de venta. Dirigir á esta Administración ofertas acompañadas de certificados, recomendaciones y retrato.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

No acertábamos á explicarnos, según lo decíamos, la baja con que nos veíamos precisados á cotizar el *plomo*, siguiendo las cifras del último telegrama que habíamos recibido, y razón teníamos para desconfiar de su exactitud, pues aun cuando las mismas cifras nos fueron confirmadas por correo, después se ha visto que había sido una equivocación completa y grave, pues el plomo no ha bajado en ningún día del precio de £ 11.5 á que lo cotizamos hoy, en estas últimas semanas, sino que, antes al contrario, en la última obtuvo una cotización á £ 11.7/, por más que después quedó al precio señalado hoy, si bien con tanta firmeza y tanta compra de verdaderos consumidores, que la situación del mercado puede considerarse excelente, y aun muy mejorada para los productores españoles por los excelentes cambios que rigen para reembolsarse sobre el extranjero.

El mercado de *cobres* ha entrado también en período muy favorable, cual lo es el precio actual. La subida se ha hecho, á pesar de un pequeño aumento de existencias, lo cual es de buena señal para los precios que han de regir en el período cercano.

Algún aumento se notará también en los precios del *zinc*, y en general el aspecto del mercado metalúrgico es de haber entrado en una época de buen movimiento y de utilidades francas y crecidas para los productores.

Sólo el mercado de *carbones* es el que, al menos en Inglaterra, no acusa la bienandanza que corresponde al estado general de los negocios metalúrgicos.

Lo más favorable á los productores es lo que está ocurriendo en los precios del *lingote de hierro*. Hay tendencia constante á la subida en medio de las excelentes ganancias que están haciendo los que fabrican con las primeras materias contratadas á mediados del año, y los que se producen sus minerales y combustibles. Los altos fletes son contrarios á los que compran hoy á los precios del día; pero, en cambio, esto produce mucha parte de la animación, porque la construcción naval ha entrado en una época de gran movimiento. Sólo la casa Russell ha contratado 14 vapores desde 4.000 á 6.000 toneladas. Los minerales españoles muy buscados.

—

Las importaciones y exportaciones de España durante los nueve primeros meses del año de 1896, según la Dirección General de Aduanas, han sido:

Importaciones	HULLA	COK	HIERRO COLADO	HIERRO MOLDEADO	HIERRO CARRILES de acero y barras
1895 T.	1.265.996	98.799	11.772	5.982	15.098
1896 T.	893 470	85.707	7.836	9.670	13.855

Hoja de lata, 1.116 toneladas en 1895, y 777 toneladas en 1896.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1895 T.	3.857.083	410.959	23.880	7.170	170.010
1896 T.	5.109.406	542.134	17.777	5.705	211.242

METALES

1895 T.	18 404	24.030	»	45.349	»
1896 T.	14.803	21.372	»	56.619	»

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama. .	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte. . Grueso graso.	13	—
A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . . Galleta.	12	—
Menudo, según clase. .	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	-
— Bélmez de 1.ª.	27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	8/ á 8/6	
— — Rubio.	6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o. .	15	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena. .	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja.	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100. . .	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.	52	—
— — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos. .	14,12	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas . . . . . —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. . . . . 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —	180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —	150	—
Carril ligero. . . . . —	220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. . . . . 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	54/	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —	40.1	—
Barras Staffordshire superiores. . . . . £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes. . . . . —	5.5	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —	4.15/	
— En barras. . . . . —	5/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5./10	
— en barras comunes. . . . . —	6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España. .	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.	6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .	12/6	chelines.
Agria —	9/6	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £	17/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	6.12/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.	48.1	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	50/	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . . £	48.13/9	
Menas para fundir, unidad.	10/3	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 58.12/6.—Id. inglés. £	61.2/10	
Plomo español sin plata. . . . . —	10.11/5	
Plata. En barras en Londres por onza.	$29^{15}/_{16}$	pen.
Antimonio. . . . . . £	29	—
Acciones. Ríotinto. . . . . —	24.5/	—
— Tharsis. . . . . —	5.17/6	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 16 DE NOVIEMBRE DE 1896. NUM. 1.609

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Mejoras en el procedimiento Walrand-Legénisel. — Las turbinas de vapor de Laval. — Ligerísimas observaciones sobre la Memoria publicada en Mayo de 1893 por la Comisión para el trazado de meridianas, por EUSEBIO DEL BUSTO. Los minerales de hierro en el porvenir para las fábricas de Europa. = **Variedades:** Electricidad en Alemania en altos hornos. — Las minas de carbón de Dorcourt. — Incendio de una fábrica. — Los minerales de hierro de Cerain. — Los ferrocarriles ligeros en Inglaterra. — La Memoria del Sr. Alzola.— Sociedad metalúrgica. — Movimiento de personal. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** El cultivo de la patata y las experiencias de M. A. Girard, por EUGENIO LABARTA. — Tranvías eléctricos de Barcelona. — Transmisión de fuerza notable en España. — Exposición de vehículos mecánicos. — Arado eléctrico. — El aire comprimido y la electricidad en los talleres. — Tranvías eléctricos.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

Mejoras en el procedimiento Walrand-Legénisel.

Una de las Memorias leídas en las reuniones del Instituto del Hierro y del Acero en Bilbao fué la de Mr. Snelus, representante de Mr. Walrand en Inglaterra, para la propaganda del procedimiento de éste; y se ocupó en ella de dar informes sobre las mejoras realizadas en este procedimiento interesante.

En uno de los números correspondientes al año pasado, tuvimos ocasión de describir el procedimiento en las mejores condiciones para hacerlo, pues acabábamos de verlo practicar en la importante fábrica de la Maquinista Guipuzcoana de Beasain, y bajo la dirección del mismo Mr. Walrand.

Renovaremos los recuerdos de nuestros lectores diciendo que el procedimiento de Walrand tiene por objeto convertir el lingote de hierro en aceros de todas clases, con la base del sistema Béssemer, pero con modificaciones que permiten tratar cantidades minúsculas de lingote, logrando más seguridad en la calidad del acero que se obtiene, y utilizando una proporción mucho mayor de retal de acero; y, por último, obteniendo un metal tan fluído y caliente que permite moldear, con resultados muy satisfactorios, hasta las piezas más pequeñas y complicadas.

Los aparatos que se emplean son los mismos que en el Béssemer usual, pero de tamaños diminutos, pues mientras en aquél son corrientes las retortas de 10.000 á 15.000 kilogramos por operación, hay muchos aparatos Walrand que sólo cargan 300 á 350 kilogramos, y en general, no se pasa de una tonelada.

En el modo de conducir la operación está el *quid* del procedimiento Walrand, siendo su esencia el detener la inyección de aire en cierto período de la operación, bajar entonces el convertidor, cargar una cierta cantidad de ferrosilicio y volver á soplar, bajando después el aparato para agregar el ferromanganeso para obtener la calidad determinada, y rematar la operación con una pequeñísima cantidad de aluminio, para eliminar el óxido de hierro que pueda haber quedado.

Tal era la operación, como nosotros la conocimos el pasado año; pero Mr. Snelus, en su Memoria, se propone presentar lo que se ha adelantado recientemente. En primer lugar, da cuenta de que así como antes esta operación sólo se aplicaba á convertidores con el límite de una tonelada de carga, recientemente Mr. Walrand ha obtenido éxito completo, y hasta notable, trabajando en uno de 8 toneladas.

Esto es ampliar considerablemente las calidades de acero que se pueden hacer en las grandes instalaciones, pues como la esencia del procedimiento Walrand es lograr temperaturas mucho más altas en el baño, se pueden hacer aceros mucho más blandos. Otra modificación, también reciente, es no prolongar el primer soplado hasta el punto de eliminar todo el carbono; ahora se baja el convertidor cuando las líneas verdes empiezan á desaparecer en el espectroscopio; se le agrega entonces el ferrosilicio y se vuelve á soplar como remate. Por este sistema de dejar algún carbono en el primer soplado, en el segundo se presenta mucho más claro el momento de bajar la retorta.

Otro adelanto conseguido últimamente es el poder emplear en el cubilote una proporción muy grande de retal de acero con el lingote, y aun cuando esto parece que debía dar un baño demasiado blanco para el Béssemer, Mr. Snelus asegura que Mr. Walrand consigue que sea gris por medios que no quiere divulgar y los reserva para los que traten con él.

Mr. Walrand prefiere, después de las últimas agregaciones para conseguir una buena mezcla, soplar de nuevo por unos instantes; pero Mr. Kern, que trabaja el procedimiento con mucho éxito, prefiere no hacerlo, y no lo cree necesario con tal que se agreguen el ferromanganeso y el aluminio en estado de fusión. El conferenciante se inclina á la opinión de Kern.

Para este procedimiento no hay que emplear calidad especial de lingote; cualquiera que sea de calidad para el Béssemer es bueno, y las mezclas contienen de 2 á 3 por 100 de silicio y de 0 á 1 por 100 de manganeso.

La cuestión de mermas es la más debatida. Mr. Snelus las fija en 5 por 100 en el cubilote de fundir y de 10 á 12 por 100 en la retorta, con la peculiaridad de no causarse más merma cuando se producen los aceros más blandos que los más duros, explicando esto porque la merma tiene lugar en un estado de la operación que no afecta á la calidad definitiva.

Mr. Walrand clasifica así las variedades de acero que obtiene:

VARIEDADES	Silicio.	Manganeso.	Carbono.
Acero dulce especial..	Indicios.	0,08 á 0,25	0,08 á 0,12
Acero dulce.. . . .	0,05	0,4 á 0,5	0,12 á 0,2
— común.. . .	0,08	0,6 á 0,7	0,25 á 0,45
— duro.	0,12	0,6 á 0,8	0,45 á 0,8

Los ensayos físicos de los aceros los presenta así:

VARIEDADES	Resistencia á la tracción por milím. cuad.	Alargamiento por 100.
Magnético sin manganeso. .	40 á 45	15 á 20
Acero ordinario para moldear.	45 á 55	12 á 22
Acero semiduro.	60 á 70	10 á 15
— duro	70 á 80	8 á 12
— especial.	45 á 50	20 á 35

Estos últimos aceros se hacen por medios especiales que Mr. Walrand no desea hacer públicos.

Las calidades obtenidas por los medios ordinarios, no sólo son útiles para moldear, sino que se han usado para hojadelata, alambre, piezas forjadas y acero de herramientas.

Terminaremos el extracto de la Memoria de mister Snelus con los datos generales siguientes sobre el procedimiento Walrand en cifras.

Consumo de ferrosilicio (de 10 por 100), 5,7 por 100.

Consumo de ferromanganeso (de 80 por 100), 1,5 por 100.

Consumo de aluminio, 0,1 por 100.

Consumo de cok en el cubilote, 10 á 12 por 100.

Consumo de carbón para levantar vapor, 25 por 100.

Cantidad de retal en los canales y bebederos, 25 por 100 del total acero; pero varía.

Presión del aire en el primer período, 1,2 á 1,5 libras inglesas por pulgada cuadrada.

Presión del aire en el segundo período, 0,6 á 1 libras por pulgada cuadrada.

Presión del aire para el soplado final, 1 libra por pulgada cuadrada.

Consumo de aire por minuto por tonelada de metal, unos 30 metros cúbicos.

Número de operaciones que resiste un fondo, 10 á 12.

Número de las toberas y tamaño de los agujeros de éstas: seis toberas con seis agujeros cada una, y éstos de 4 milímetros de diámetro.

Espesor del fondo, 0,30 á 0,35.

Duración de la camisa de la retorta, 400 á 500 cargas.

Omitíamos otro perfeccionamiento de detalle, que es un marcador continuo automático de presión, que deja un diagrama muy útil para guía de las operaciones subsiguientes.

Á lo dicho por Mr. Snelus tenemos que agregar por nuestra propia cuenta que, dado lo poco costoso de la instalación y la gran utilidad de la sustitución de piezas de acero moldeadas por las de hierro forjado, más costosas y pesadas, el sistema Walrand debiera estar establecido en España en todos los grandes talleres de construcción, pues pronto se encontrarían muchas piezas que se hacen hoy de hierro colado, susceptibles de reforzarse ó aligerarse empleando el acero Walrand.

Además, este es un sistema que, como no es costoso de instalar, no exige una marcha continua, y puede trabajar con intermitencias. Los grandes talleres de la Maquinista Terrestre y Marítima, de Barcelona; los de Portilla, en Sevilla; los de Pérez Hermanos, en la misma capital; los de Averly, en Zaragoza y Bilbao, y todos los que quieran ir á la cabeza de la construcción mecánica en España, en vano se resistirán á emplear el procedimiento Walrand para moldeo de piezas de acero dulce, pues al cabo habrán de adoptarlo, según todas las apariencias. Diez establecimientos en distintos países lo emplean ya y hay muchos en trato y otros que lo tienen en estudio.

Á los establecimientos que se dedican á la maquinaria agrícola especialmente, se les debe recomendar que lo monten en la pequeña escala de retortas de 250 á 300 kilogramos, así como á los grandes establecimientos que pueden necesitar piezas hasta de 5 toneladas, el modo de montarse mejor será con 2 retortas de una tonelada cada una, porque como se trata de un baño que conserva tanto calor, con esas dos retortas y en los casos correspondientes se pueden hacer las piezas de 5 toneladas.

LAS TURBINAS DE VAPOR DE LAVAL

Puesto que hay quien hace la guerra y combate duramente á los tranvías eléctricos, que tan inmenso adelanto representan, no puede extrañarse que las turbinas de vapor de Laval tengan enemigos que se complazcan en deprimirlas, como si una idea tan científica y tan interesante, mecánicamente considerada, no mereciera apoyo y no enemigos. El hecho de producir éstas la fuerza con movimiento circular, en vez del alternativo del pistón en las máquinas de cilindro, es ya una ventaja fundamental de no escaso interés; pero si á esto se une el poco espacio que ocupan las máquinas, y la gran velocidad á que funcionan, también teóricamente tan ventajosa, nos parece tan justificada la confianza que inspira á algunos el que las turbinas de vapor merecen gran éxito, como injustificado el que no se las conceda estado práctico.

La turbina de vapor es invención reciente relativamente, y como hasta ahora la patente no ha podido usarse sino por contados industriales, no podrá llegar en corto plazo á la perfección; pero hoy que en Francia representa la patente la acreditada casa de Breguet, en Suiza constructores tan afamados y tan minuciosos como Oerlikon, cuando en Bélgica las emplea la Sociedad Cockerill, y en Alemania Krupp, todas notabilidades que influirán en perfeccionarla, debe caber poca duda de que la turbina de Laval se está haciendo camino.

Los detalles de construcción han ido mejorando sucesivamente por lo que la práctica ha enseñado, para dar solidez y duración á las partes más expuestas al desgaste; y el modelo de 1896, que por tal se conoce al que reúne los últimos adelantos, se encuentra ya en un estado de inspirar confianza á los que desean tener un motor sencillo, barato, que ocupe poco espacio y responda á ciertas aplicaciones en las que el movimiento giratorio sea especialmente útil como para mover dinamos acopladas al motor, bombas centrífugas y otros casos semejantes. Nosotros hemos tenido siempre confianza en los inventos de Laval, en quien reconocemos un inventor de primer orden por su ori-

ginalidad y tendencia á la simplificación, y también teníamos mucha confianza en la formalidad de la casa del Sr. Abrahamson, que lo representa en España. Así es que no admitíamos nunca que algunas dificultades que experimentaron ciertas turbinas pudieran constituir argumentos serios en contra de su utilidad, y esto sólo por una razón, y era que contábamos con que la casa no ofrecería lo que no pudiera cumplir ni diría lo que no fuera verdad.

Las turbinas de Laval, como todas las máquinas, tienen sus casos de aplicación propios y especiales, y cuando se equivocan los que de éstos juzgan, el fracaso es la consecuencia natural.

De cuanto sabemos sobre las turbinas de vapor de Laval sacamos la consecuencia de que para disfrutar de todas sus ventajas se deben emplear con la mayor tensión posible de vapor y con condensación; si un comprador de estos aparatos, sin experiencia en ellos, se empeña en emplear vapor á 7 atmósferas, cuando se le recomiendan 10; si quiere á toda costa emplear turbinas de vapor sin medios de condensar, claro es que no puede obtener los resultados del que se fíe de los que saben más respecto á las exigencias peculiares al nuevo motor.

Entretanto, para nosotros, ha sido una verdadera y legítima satisfacción el haber podido comparar los resultados de algunos casos con las condiciones ofrecidas por el Sr. Abrahamson.

Mucho se ha hablado, para deprimir las turbinas de vapor, de los resultados de una de 100 caballos instalada en España, y sin embargo, nosotros hemos tenido ocasión de ver el certificado de unas pruebas hechas por dos ingenieros de Minas de toda nuestra confianza, y de la de todo el mundo, como son los Sres. Madariaga y Hauser, los cuales, juntos, han firmado un certificado de ensayos de la máquina referida, con el resultado de haber gastado 18,43 kilogramos de vapor por caballo eléctrico y hora, del cual hay que deducir, para encontrar el caballo efectivo, el 10 por 100, quedando reducido el gasto á 16,59 kilogramos, y además hay que deducir 0,70 kilogramos por el gasto de vapor en la alimentación, resultando un gasto de vapor, por caballo efectivo, de 15,89 kilogramos.

La casa Abrahamson, en su contrato, se había comprometido á que el consumo sin condensación fuera 17 ½ kilogramos, y por lo tanto su compromiso resulta cumplido con gran exceso, y aun con más de lo que parece; pues era condición del contrato trabajar con 8 atmósferas de presión, y el trabajo del ensayo, con medidas escrupulosamente hechas, se hizo con presión variable entre 7 y 8, y no con 8.

Si de esto se deduce, como nosotros lo hacemos, que con un motor de cilindros se hubieran gastado sólo 10 ú 11 kilogramos de vapor, demostrará esto que la turbina de Laval debe funcionar con vapor á 10 atmósferas, para ganar en consumo reducido á las buenas máquinas de vapor, y así es la realidad, confirmada en las pruebas hechas en esas condiciones en otras dos máquinas de 100 caballos con condensación, en las cuales también en España se llegó á un consumo de vapor que no pasó de 8,43 kilogramos, cuando la casa garantiza 10 ½, y no menos.

Á nuestro juicio, además de la conveniencia de trabajar siempre con condensación, el nuevo paso que darán las turbinas de Laval para competir con el vapor, y especialmente para producir corrientes eléctricas, se debe esperar de una caldera más á propósito que las actuales para que funcione con mayor presión del vapor, y tenemos entendido que este nuevo género de calderas, complemento de las turbinas de Laval, existe ya creado en Suecia, aunque no bastante completo para ofrecerlo lejos del lugar de construcción en que se puedan corregir los defectos; pero indudablemente vendrá la caldera más apropiada á las turbinas á dar nuevo crédito á las que ya funcionan tan ventajosamente con presiones de vapor de 10 atmósferas, que pueden llamarse hoy corrientes y ordinarias.

LIGERISIMAS OBSERVACIONES

SOBRE LA MEMORIA PUBLICADA EN MAYO DE 1893 POR LA COMISIÓN PARA EL TRAZADO DE MERIDIANAS

Hace dos años, en el curso de 1894 á 95, cuando explicaba á mis alumnos de la clase de Geodesia, en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, diversos métodos para el trazado de una meridiana, me creí en el deber, ineludible para mí, como profesor, de aclararles algunos conceptos oscuros ó con poca precisión expresados, de hacerles notar ciertas erratas, de demostrarles, por efecto sin duda de éstas, la inexactitud de algunas fórmulas de la Memoria publicada por la Comisión encargada del trazado de meridianas.

Divulgadas, exageradas y aun quizá mal entendidas por mis alumnos estas observaciones mías, tomadas por ellos al oído, ha ocurrido lo que con la bola de nieve: que pequeña en un principio, llega á adquirir, al ser empujada por unos y otros, dimensiones extraordinarias, al extremo de que sea necesaria su inmediata destrucción para impedir que, rodando nuevamente, pueda envolver y aplastar a los que hubiere á su lado cobijados.

Este asunto, del que no me he vuelto á ocupar ni pensaba hacerlo ya en lo sucesivo, dada su escasísima importancia, yacía para mí completamente olvidado, muerto del todo, hasta hace muy pocos días (el 5 del actual) en que el señor presidente de la citada Comisión me ha invitado, ó mejor dicho obligado, á contender con él para dilucidarlo. Acepto gustosísimo el reto, y elegido por mí, cual corresponde en este caso, el campo para la contienda, tomo el de la publicidad y me apresuro á deshacer esa inmensa bola de nieve, que tanto preocupa al citado señor presidente, exponiendo en este escrito todo, absolutamente todo, sin omitir nada, de cuanto yo he dicho a mis alumnos sobre la referida Memoria.

En la página 10, párrafo 2.º, se dice de ciertos métodos en él indicados, que no son suficientemente exactos cuando se trata de orientar un plano ó se desea conocer la declinación de la aguja magnética en las brújulas empleadas en la demarcación de las concesiones mineras. Pero ¿por ventura cree la Comisión que la declinación magnética, ó sea el ángulo del plano del meridiano astronómico con el del meridiano magnético, se llega á conocer visando por el anteojo ó alidada de la brújula

que tengamos, en la dirección de la meridiana astronómica ya trazada, aunque lo esté con toda la exactitud posible por el mejor de los métodos conocidos y leyendo con la punta que mira hacia el Norte? Pues no hay tal cosa. La lectura que se obtenga, aun cuando proceda del promedio de las observaciones hechas con el 0 hacia adelante y con el 0 hacia atrás, corregida esta última en 180º antes de entrar en la semisuma, no eliminará más que todos los errores variables del aparato, procedentes, como se sabe, de la excentricidad del aparato visual; de la excentricidad del estilete ó pivote que soporta à la aguja; de la falta de perpendicularidad entre el eje óptico del anteojo y el eje horizontal de giro de éste, y, por último, de la falta de horizontalidad de este mismo eje de giro; pero de ninguna manera eliminará los tres errores constantes, distintos en cada aparato, procedentes de que el eje magnético de la aguja no coincida con su eje de figura; de que la aguja no sea recta, y de que el diámetro 0 — 180º no sea perpendicular al eje horizontal de giro del anteojo. Resultando en definitiva una lectura que se llama declinación propia del aparato empleado, no declinación de la aguja magnética, como se dice en la Memoria, pues la una difiere de la otra precisamente en la suma algebraica de dichos tres errores constantes, imposibles de determinar en las brújulas topográficas corrientes sin disposición adecuada para ello. De aquí nace la inmensa ventaja de considerar, no los rumbos ó lecturas hechas al visar los diferentes puntos del terreno, sino los azimutes verdaderos de éstos, ó sea los ángulos del meridiano astronómico ó vertical del polo con los verticales de los puntos visados; ángulos que, como es sabido, se obtienen restando siempre de la declinación propia del aparato, los rumbos leídos; y que por proceder de una diferencia en que minuendo y sustraendo van afectados de los mismos tres errores constantes en magnitud y en signo, se eliminarán éstos; quedando los verdaderos azimutes de los puntos visados sin más error que el que procede del grado de aproximación con que en la brújula se hagan las lecturas y del error cometido en el trazado de la meridiana.

En la página 12, línea 7, comenzando por abajo, se dice que el tiempo correspondiente al momento del paso de un astro por el meridiano es su ascensión recta; lo cual, dicho así en absoluto, no es exacto más que en el caso de que el tiempo que se cuente sea sidéreo, porque si, como de ordinario acontece, se emplea un cronómetro que marque tiempo medio, aun cuando su estado absoluto sea cero y suponiéndole también sin ningún movimiento, no puede, en manera alguna, ser igual la hora media del paso de la estrella por el meridiano (ó, lo que es lo mismo, el ángulo horario occidental del sol medio en dicho momento, dividido por 15) á la ascensión recta de la misma estrella ú horario occidental del punto Vernal correspondiente al expresado instante, dividido por 15, es decir, á la hora sidérea de dicho paso.

En la página 13, línea 4, se dice que la fórmula deducida es de uso más conveniente que el de otra cualquiera «cuando a tiene un valor pequeño, es decir, si la estrella está situada cerca del polo.» Este concepto es equivocado; puede a tener un valor muy pequeño, nulo, si se quiere, lo que ocurrirá en el momento de su paso por el meridiano, y estar muy lejos del polo si se considera una estrella que tenga muy poca declinación. En este caso, continúa diciendo la Memoria (siendo así que en realidad son dos casos: uno cuando a es muy pequeño, y otro cuando δ es muy grande), la influencia de un error en la hora tendrá pequeña importancia en el resultado; y es precisamente todo lo contrario lo que ocurre cuando a tiene muy pequeño valor; la fórmula lo dice, y una sencillísima figura lo demostraría también. Lo que debería decir el párrafo claramente es que, para una estrella dada, el error en la hora producirá tanto mayor error en el azimut cuanto que la observación se haga más próxima á su paso por el meridiano; de aquí que convenga observarla en su separación ó elongación máxima, y que, para distintas estrellas, un mismo error en la hora producirá tanto mayor error en el azimut cuanto mayor sea la distancia polar; de aquí que convenga elegir una estrella de mucha declinación, resultando con esto otra ventaja inmensa, cual es la de que, moviéndose muy lentamente y observándola en las posiciones próximas á su digresión máxima, las variaciones de su azimut serán insignificantes y podrá medirse por repetición ó reiteración durante una media hora, si se trata de la polar, el ángulo del vertical de la estrella con el vertical de la señal ó dirección fija establecida de antemano en el terreno, para agregar ó restar, según el caso, á este ángulo medido, el azimut calculado de la estrella y tener el azimut de la señal, y, por consiguiente, la meridiana.

En la misma página háblase de una serie suficientemente extensa de azimutes de la polar, calculada de antemano para hora y lugares convenientes, con la que, por medio de interpolaciones, se llega á deducir el valor de un azimut, en cualquier momento y lugar que se observe. Las fórmulas

$$\frac{\operatorname{sen} a}{\operatorname{sen} t} = \frac{\cos \delta}{\operatorname{sen} z}, \text{ y } \operatorname{sen} a \,.\, \cos \varphi = \operatorname{sen} q \,.\, \cos \delta,$$

cuyos segundos miembros no son constantes, hacen ver que no existe proporcionalidad, ni directa ni inversa, respectivamente entre sen a, sen t y sen a, cos φ; ni tampoco entre a, t y a, φ, necesaria de todo punto para que la interpolación sea exacta.

En la página 52 ocurre que, si se representa por una S mayúscula, como se hace en la línea 6 empezando por abajo, el valor de la semisuma de las cantidades φ, h, p, la dicha S no aparece en la fórmula de más arriba, sino una s minúscula. Si se me dice que no es errata y que la fórmula está bien escrita, pregunto yo: ¿qué representa la s minúscula? ¿el semiperímetro del triángulo? ¿la cantidad $\frac{1}{2}(180^\circ + p - \varphi - h)$?, pues entonces la fórmula está mal; y debería decir del modo siguiente:

$$\operatorname{tang}^2 \frac{1}{2} A = \frac{\cos(s+\varphi)\cos(s+h)}{\operatorname{sen} s \operatorname{sen}(s-p)}.$$

Por último, al principio de la página 16 figuran las dos siguientes fórmulas:

$$(1)\begin{cases} \operatorname{tang}\frac{1}{2}(a+q) = \operatorname{tang}\frac{1}{2}t\,\dfrac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\varphi+\delta)}{\cos\frac{1}{2}(\varphi-\delta)} \\[2ex] \operatorname{tang}\frac{1}{2}(a-q) = \operatorname{tang}\frac{1}{2}t\,\dfrac{\cos\frac{1}{2}(\varphi+\delta)}{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\varphi-\delta)} \end{cases}$$

de las que se dice, al final de la 15, que han parecido á la Comisión preferibles y más sencillas de emplear para la determinación del azimut que la consignada en la página 13, cuando se ha visto obligada á observar el sol apuntándole en las horas en que se hallaba entre el horizonte y el zenit. Claro es que tendría que ser á éstas, porque cuando no se le viera por hallarse debajo del horizonte, mal podría dirigirse á él el anteojo; y voy á probar hasta la saciedad que las citadas dos fórmulas son inexactas; que las verdaderas, las que indudablemente ha querido escribir la Comisión, dicen de este modo:

$$(2)\begin{cases} \operatorname{tang}\frac{1}{2}(a+q) = \operatorname{cotg}\frac{1}{2}t\,\dfrac{\cos\frac{1}{2}(\varphi-\delta)}{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\varphi+\delta)} \\[2ex] \operatorname{tang}\frac{1}{2}(a-q) = \operatorname{cotg}\frac{1}{2}t\,\dfrac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\varphi-\delta)}{\cos\frac{1}{2}(\varphi+\delta)} \end{cases}$$

En efecto: todo el que conozca, de vista siquiera, la Trigonometría esférica sabe que hay cuatro fórmulas llamadas analogías de Neper, que contienen cada una cinco de los seis elementos del triángulo; que dos de ellas relacionan los tres ángulos con dos lados, y las otras dos los tres lados con dos ángulos. Las dos primeras, que son las que convienen á nuestro caso, dicen así:

$$(3)\begin{cases} \operatorname{tang}\frac{1}{2}(A+B) = \operatorname{cotg}\frac{1}{2}C\,\dfrac{\cos\frac{1}{2}(a-b)}{\cos\frac{1}{2}(a+b)} \\[2ex] \operatorname{tang}\frac{1}{2}(A-B) = \operatorname{cotg}\frac{1}{2}C\,\dfrac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(a-b)}{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(a+b)} \end{cases}$$

y son de una aplicación muy cómoda cuando se trata de resolver un triángulo esférico, en el cual se conozcan dos lados y el ángulo comprendido; que es precisamente el caso que nos ocupa, puesto que en el esférico zenit, polo, astro, se conoce la coolatitud del lugar, la distancia polar del astro, y el ángulo horario correspondiente al momento de la observación, deducido por medio del cronómetro.

Designemos por A, al azimut a que buscamos; por B, al ángulo paraláctico q; por C, al ángulo horario t: el lado a del triángulo esférico, opuesto á A, vale $90^\circ - \delta$; y el b, opuesto al ángulo B, vale $90^\circ - \varphi$, según la notación seguida en la Memoria. Pues bien: sustituídos estos valores en las fórmulas (3), resultan inmediatamente las fórmulas (2), completamente exactas, que son las que la Comisión debía de haber consignado; con las cuales conoceremos la suma y la diferencia de los ángulos a y q, y por consiguiente, cada uno de ellos.

Pudiera decírseme por la Comisión que ella ha seguido otro camino para hallar los segundos miembros de sus fórmulas (1), que yo confieso ingenuamente ignoro cuál haya podido ser, distinto del seguido por mí, que son tan exactas como las (2), aun cuando aparentemente no digan lo mismo por los cambios de signos algebraicos y transcendentes que en ellas se observa. Decir esto, como disculpa, sería sostener un absurdo.

Voy á probar, más claramente todavía, que las fórmulas (1) no son ciertas. Con que lo haga para la primera, estará hecho, por el mismo razonamiento, para la segunda.

Queda evidentemente demostrado que las fórmulas (2) son exactas. Evidente es también que si con dos cosas iguales en valor, cual lo son los dos miembros de una ecuación, se practican operaciones exactamente iguales, los resultados han de ser iguales. Pues bien: dividiendo la unidad por cada uno de los dos miembros de mi primera fórmula (2), se tiene:

$$\frac{1}{\operatorname{tang}\frac{1}{2}(a+q)} = \frac{1}{\operatorname{cotg}\frac{1}{2}t\,\dfrac{\cos\frac{1}{2}(\varphi-\delta)}{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\varphi+\delta)}}$$

ó lo que es lo mismo,

$$\operatorname{cotg}\frac{1}{2}(a+q) = \operatorname{tang}\frac{1}{2}t\,\frac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\varphi+\delta)}{\cos\frac{1}{2}(\varphi-\delta)}$$

y ahora sí que se ve claro que las fórmulas (1) no son ciertas, porque con tan sencilla transformación en la mía he conseguido identificar su segundo miembro con el segundo de la primera fórmula (1); y de aquí resulta que si la Comisión se obstina en decir, y consigue probarlo, que sus fórmulas (1) son exactas, habrá alcanzado el indiscutible mérito de probar al mundo matemático que no es absurda la siguiente igualdad deducida por ella:

$$\operatorname{tang}\frac{1}{2}(a+q) = \operatorname{cotg}\frac{1}{2}(a+q);$$

que sólo se verifica en el caso particularísimo de valer el ángulo $\frac{1}{2}(a+q)$ medio cuadrante; ó, dicho de otra manera, que el axioma «dos cosas iguales á una tercera, son iguales entre sí», es absurdo.

Si el lector se ha fijado en todo lo expuesto, habrá comprendido perfectamente que las erratas y partes oscuras consignadas, únicas que hice notar á mis alumnos, como dejo dicho al principio de este escrito, son de esas que fácilmente se deslizan en la confección

de libros de la índole del que nos ocupa, que son advertidas inmediatamente en una primera lectura y que de ninguna manera empañan su brillo ni hacen desmerecer en lo más mínimo el indiscutible mérito del trabajo.

Eusebio del Busto.

Madrid, 7 de Noviembre de 1896.

LOS MINERALES DE HIERRO EN EL PORVENIR

PARA LAS FÁBRICAS DE EUROPA

Hay toda clase de indicios de que en un porvenir cercano presenciaremos una gran competencia entre los países productores de hierro del mundo para proveerse de minerales de hierro á propósito para producir acero, así para el procedimiento ácido como para el básico. Generalmente se considera que el país más directamente interesado después de Inglaterra en contar con minerales es Alemania, y sin duda por esto, en un número reciente del *Engineering and Mining Journal,* de Nueva York, se inicia la conveniencia de ofrecer en Alemania los minerales de hierro americanos

Esto sería una verdadera novedad, que daría lugar en el porvenir á algunos curiosos fenómenos industriales. La mayor parte del mineral que importa Alemania, lo mismo que Inglaterra, procede de España, aparte, por supuesto, del de Luxemburgo y la Lorena, pertenecientes éstos al Zollverein, y además de Suecia. En cuanto á los minerales españoles, están tan codiciados por los fundidores ingleses, que los alemanes no cuentan mucho con ellos, con tanta más razón, cuanto que se están agotando rápidamente. Los fabricantes alemanes han fijado recientemente más su atención en los minerales suecos de Gellivara y Grängesberg, de los cuales el año pasado importaron 600.000 toneladas; también importaron algunos de Argelia y Grecia. La importación total de Alemania pasa de dos millones de toneladas al año, ó sea la mitad de la de Inglaterra. Sería prematuro entrar en cálculos acerca de si esta demanda está llamada á aumentar; pero se dice que, por lo que hace á Silesia, en los distritos del Hartz y el Dill-Lahn, es probable que se haya llegado á la explotación máxima, y que en adelante ésta disminuirá, por lo cual estamos llamados á ver mayor rivalidad para proveerse de buenos minerales de otros países.

Las probabilidades son de que de Suecia vengan las mayores cantidades de mineral extranjero, hasta que las grandes montañas de mineral de Luosavarra y Kuonavarra hayan dado sus mejores minerales.

Posible es que, al cabo, los países europeos tengan que acudir á los Estados Unidos para proveerse de minerales de hierro; pero no hemos llegado aún á esa época. Está reconocido que no se pueden importar los minerales del Lago Superior, pues para llevarlos á punto de embarque han de recorrer 1.200 á 1.500 millas después de extraídos, y el coste de extracción á veces pasa de 12 chelines la tonelada. Se indica, sin embargo, que Nueva Jersey y Pensilvania podrán surtir, en parte, á Alemania, y con especialidad los minerales del lago Champlain, que tienen la ventaja de poderse llevar baratos á flote hasta el puerto de Nueva York, desde el cual todavía habrán de recorrer 3.000 millas hasta el punto de consumo.

En realidad, éste no sería un caso único en la historia de la siderurgia, puesto que los altos hornos de Pensilvania, en el Atlántico, incluyendo los de la Compañía de Bethelen y otras, han contado en mucha parte para su marcha con minerales europeos; pero también hay que tener en cuenta que en aquellos tiempos el precio del lingote en los Estados Unidos era muy distinto del actual, y que no es probable que los países europeos hagan en el porvenir lo que los americanos hicieron en tiempos pasados. El periódico americano citado dice que la cuestión de la posibilidad de que los Estados Unidos exporten minerales de hierro á Europa no se había presentado hasta aquí; á lo cual agregaremos nosotros que es casi una tontería el tratarla ahora. Los únicos minerales de hierro que los Estados Unidos pudieran exportar en cantidad que valiera la pena son los de Virginia y Alabama, ó los del Lago Superior, y en nuestro juicio, por razones geográficas, ambos centros de producción deben considerarse como fuera de discusión. A pesar de esto, algún cargamento suelto, en que el mineral venga como lastre, puede llegar á nuestros puertos sólo para demostrar lo que es posible hacer con las ideas comerciales de los americanos.

(The Iron and Coal Trade Review.)

Traducimos ese artículo por tratarse en él de una cuestión que interesa á España, pero creyéndola de esas de que se puede decir que el papel aguanta todo lo que en él se estampa; por lo demás, cuando se habla del porvenir, siempre se puede sostener que se tiene razón, porque no se define si este porvenir significa veinte años ó cuarenta; pero si en el caso de la importación de los minerales americanos en Europa se trata aunque sea del más largo de estos plazos, se les puede decir que *están verdes.* Hay en España misma muchos minerales que irán á los grandes mercados europeos mucho antes que los americanos puedan enviar en un año los que de España se exporten en una semana. Antes que se agoten, para no hablar sino de los más próximos á tomar parte en las explotaciones de España en ese porvenir cercano de veinte ó de cuarenta años, como son los de Fuente del Arco, en la provincia de Sevilla, los de Calasparra en la de Murcia, los de Ojos Negros en la de Teruel, los de la provincia de Burgos, las magnetitas de la Serranía de Ronda y otros muchos que aun se han de descubrir, bien pueden perder los *yankees* sus ilusiones de exportar mineral á Europa.

Á decir verdad, mucho más fácil nos parece que exporten lingote á Inglaterra ó á algún otro país que no tenga barreras aduaneras, si normalizan en alguna de sus cuencas carboníferas el precio que ya se ha visto de 7,50 pesetas la tonelada de cok, que tan lejos parece de las posibilidades de las explotaciones europeas. Si á ese precio del cok se unen sus hornos altos de 500 toneladas al día y sus transportes á un céntimo de peseta

por tonelada y kilómetro para el lingote de hierro, creeremos en la importación de este artículo muchísimo antes que en la importación de sus minerales de hierro. Esto sí que no está dicho, y sin embargo nos parece cuestión infinitamente más clara que la de exportar los Estados Unidos minerales á Europa.

VARIEDADES

Electricidad en Alemania en altos hornos.—La casa de Schucker tiene contratado el suministro de máquinas eléctricas para los dos altos hornos que se están construyendo cerca de Stettin, y en cuyo establecimiento no sólo se usará la electricidad para el alumbrado, sino también para mover todas las máquinas y aparatos relacionados con los hornos altos. Á pesar de que lo dice así un colega, generalmente bien enterado, dudamos mucho que las máquinas soplantes para los hornos altos se muevan por la electricidad, á no ser que se trate de un caso de fuerza motriz hidráulica á distancia práctica para llevarla á la fábrica de lingote.

—

Las minas de carbón de Dorcourt. — Mientras los académicos de la lengua no nos den una palabra española equivalente á *record*, no puede menos de usarse ésa que tan bien expresa la idea y que va formando parte del idioma universal, por anticastiza que sea esa terminación en dos consonantes. Pues bien: el *record* en la explotación de las minas de carbón de Francia pertenece hoy á las minas de carbón de Dorcourt, cuyo pozo núm. 2 contiene cuatro jaulas, por las que se extraen 1.500 toneladas diariamente, y se espera llegar á 1.800. La explotación se hace en dos pisos: el uno á 550 metros, y el otro á 660, y cada una de las máquinas de extracción es de 500 caballos Los cables son de cáñamo, fabricados por la gran cordelería mecánica de Lens, y pesan 11.000 kilogramos cada uno; son planos, de ocho cabos de 850 metros de largo, y de sección decreciente de 0,370 á 0,255. Con semejantes medios de extracción, no se tardará en tener que explotar á mayor profundidad; pero así podrá hacerse en este caso, pues se estima que la formación carbonífera de esta zona tiene 2.000 metros de profundidad con 50 metros de carbón.

—

Incendio de una fábrica. — Ha quedado casi destruída por un incendio, seguido de explosión, la fábrica de explosivos que la Sociedad Española de Nitramita había montado cerca del apeadero de Zaramillo, en la línea férrea del Cadagua (Vizcaya).

Dícese que el incendio empezó por unos papeles parafinados y se comunicó al almacén, en que había unas cajas de cápsulas junto á las existencias de nitramita. La explosión de las cápsulas debió determinar probablemente la de la nitramita, puesto que la explosión se oyó á cuatro kilómetros de distancia y los edificios todos han quedado muy resentidos, siendo milagroso que no ocurriese mayor número de desgracias, dada la proximidad de varios caseríos.

Afortunadamente para la Sociedad, hacía dos ó tres meses que la fábrica estaba asegurada en La Unión y El Fénix Español.

—

Los minerales de hierro de Cerain. — Á medida que se va presintiendo el agotamiento de las minas de hierro de Vizcaya, se van dando á conocer otras que las reemplazarán en época más ó menos cercana. Entre éstas se encuentran las minas de Cerain, en la provincia de Guipúzcoa, á 10 kilómetros de la estación de Beasain. Se supone que existen en ellas 3.000.000 de toneladas de mineral rico exportable, y el análisis del mismo acusa 55 por 100 de hierro metálico con 0,033 de ácido fosfórico, y en algunas muestras sólo indicios. La capa de estéril que cubre el criadero es, por término medio, de 1,50 metros, y el registro es de 200 hectáreas. Esta mina es propiedad de la casa Griffiths, Tate y Compañía, de Londres, que tienen casa igualmente en Bilbao. El embarque de este mineral se hará por Pasajes, después que se construya un ferrocarril de las minas á Beasain; y si continúa la buena situación de la industria siderúrgica en Europa, es natural que los dueños procuren hacer esa línea pronto.

—

Los ferrocarriles ligeros en Inglaterra. — Después de la nueva ley hecha en Inglaterra en favor de los ferrocarriles ligeros, ó lo que en España llamamos ferrocarriles secundarios, se ha publicado el reglamento para el cumplimiento de la ley. Así como ésta nos parece muy buena por las facilidades que da, el reglamento es tan exigente en trámites, que destruye en mucha parte la tendencia de la ley, y en las líneas que se concedan habrá muchas más obtenidas por la influencia que por el derecho á ellas que da la ley.

En España hay que desesperar por ahora de tener ley especial para los ferrocarriles secundarios; pero la verdad es que aun con la ley general se pudieran hacer muchas líneas si hubiera espíritu de empresa en nuestro país y buena administración pública.

—

La Memoria del Sr. Alzola. — Aunque nuestros lectores habrán comprendido fácilmente que la Memoria de D. Pablo de Alzola, que hemos publicado en números anteriores, fué escrita antes de lograr la siderurgia española que las Cortes aprobasen la modificación satisfactoria en las tarifas arancelarias que rige actualmente para el material de ferrocarriles, deseamos dejarlo consignado, pues en realidad hoy sólo queda pendiente de solución lo relativo á las franquicias de que gozan las construcciones navales y que tanto perjudican también al desarrollo de la siderurgia nacional.

—

Movimiento de personal. — Está á la firma el ascenso correspondiente á la vacante del Sr. Valle, que queda amortizado en los jefes de Negociado de primera clase por la contravacante de D. Miguel Ramírez Lasala.

— Ha pasado al servicio de la Compañía Madrileña de Electricidad nuestro compañero D. Pedro Rojas.

— El ingeniero de Minas D. Claudio Aranzadi ha entrado al servicio de la Sociedad metalúrgica *Vizcaya*.

INGENIERO DISPONIBLE

Un ingeniero mecánico, de la Escuela de Barcelona, que ha estado muchos años encargado de máquinas de Minas, en lo que es una especialidad, desea trabajar en su carrera.

Para buenas referencias, dirigirse á la Redacción de la REVISTA MINERA, Villalar, 3, Madrid.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Después de haber pasado hasta años dando tristes noticias á los interesados en la producción de metales, llevamos ahora una larga temporada, en que casi en cada número tenemos que anunciar algo favorable á los productores, teniendo el contento de ver que la inmensa mayoría de las explotaciones mineras y metalúrgicas atraviesan una época de bonanza, que, como dijimos cuando se inició, se presentaba tanto más favorable cuantas más señales daba, como ha sucedido, de ser duradera.

Efectivamente, ver el *cobre* tan sostenido á los alrededores de £ 50, sabiendo positivamente que en la mayor parte de los países han disminuido los gastos de producirlo, no puede menos de ser muy satisfactorio para España, de la que depende una parte de consideración del cobre que en el mundo se consume.

Este estado es sobre todo favorable para las pocas minas que, como la *Caridad* de Aznalcollar, está enteramente en manos de explotadores nacionales. En el mismo caso estará con el tiempo la mina de *Carracedo*, si llega á estar en estado de explotarse antes que pasen estos buenos precios. No participa poco de la buena situación la minería del *plomo*, con precios excelentes y cambios que aún los hacen mejores.

El *zinc* mismo se mantiene á precios buenos, como no los ha alcanzado sino en tiempos en que estuvo en vigor la combinación entre los productores. Los precios son buenos, y además se nota cierta escasez precursora de que se busquen minas que explotar. En España quedan no pocas minas, tanto de calamina como de blenda, cuya explotación pende de que el zinc llegue á £ 20, ó que los ferrocarriles hagan tarifas que estén de acuerdo con las de otros países para el transporte de minerales. Si aquí contáramos con tarifas para estos renglones como las de los Estados Unidos, no habría mina de zinc ni de manganeso en España que no pudiera explotarse.

El último telegrama presenta el mercado siderúrgico tan boyante como desde hace tiempo venimos esperándolo, y no creemos que estamos todavía en los precios máximos de esta temporada. Hay escasez de minerales, de lingote, de fletes y de productos concluídos, y esta escasez, que se puede estimar por la relación del consumo con el producto, es aún mayor de lo que parece.

Esto puede traer una subida en Inglaterra, no de penique en penique, sino de chelín en chelín. Cuando el precio llegue al límite mayor, vendrá la reacción; pero ésta puede tardar si el movimiento iniciado ya para la subida de los combustibles en Inglaterra gana terreno, como suponemos que no ha de tardar en suceder; en realidad, ya se puede decir que ha empezado á dar resultado en algunas clases, y la subida hasta ahora se estima en un chelín, pero no parece que parará en esto.

Ya los productores se han convencido de que la mejora de su situación no ha de venir de bajar los jornales, y en tal estado sus esfuerzos tienen que dirigirse con más ahinco á la subida de los precios. Con alguna resistencia á ceder en el afán de asegurar ventas, pronto vendrá una subida franca. Para España sería importantísimo el que se nivelaran los precios del carbón inglés con el español en los puertos, sin contar con el aumento de coste artificial por los derechos, y dada la presente escasez de buques no creemos que estamos muy lejos de ver ese nivel, al menos en el cok.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama. .	15	—
Granado Gas.	16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más. . . . . Grueso graso..	13	—
Galleta..	12	—
Menudo, según clase. .	7 á 9	—
Todo uno y gas.	12	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..	17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	20	—
— Bélmez de 1.ª..	27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	8/ á 8/6	
— — Rubio..	6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o. .	15	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena. .	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja..	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.	52	—
— — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	14,12	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	22,50	—
Viguetas . . . . . —	20,75	—
Chapa gruesa para caldera. —	27	—
Alambre. Telegráfico. . . . . 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —	180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —	150	—
Carril ligero. . . . . —	220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.. . . . . 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	55/	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —	40/11	—
Barras Staffordshire superiores.. . . . . £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.. . . . . —	5.5	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —	4.15/	
— En barras. . . . . —	5/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5./10	
— en barras comunes.. . . . . —	6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España. .	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelín.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad..	6	—
Hoja de lata. Dulce. superior, Liverpool. . . .	13 á 14	chelines.
Agria —	9/9	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £	17.7/6	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	6.12/	

Ultimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	49/1	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	50/11	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	49 7/6	
Menas para fundir, unidad.	10/3	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 58.6 3.—Id. inglés . £	63/	
Plomo español sin plata. . . . . —	11.8/9	
Plata. En barras en Londres por onza.. . . .	$29^{13}/_{16}$	pen.
Antimonio. . . . . . £	29/	—
Acciones. Riotinto. . . . . —	28.2/6	—
— Tharsis.. . . . . —	6/	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 24 DE NOVIEMBRE DE 1896. NUM. 1.610

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Sobre la busca de minerales atractivos por medio de medidas magnéticas, por JUAN PIÉ Y ALLUÉ. — Disposición absurda. — La Carbita. — Bomba colgada para abrir pozos. — Contestación de la Comisión de Meridianas á D. Eusebio del Busto. — Reglamento para la producción y consumo del acetileno. — El ferrocarril de Plasencia á Astorga. — **Variedades:** † D. Félix Pérez Ruiz. — Los minerales de hierro de Calasparra. La conversión de la plata en oro. — Dividendo minero. — Jérez-Lanteira. — Movimiento para la subida del carbón. — El Negociado de Minas en Fomento. — Lubrin y Zurgena. — La producción del lingote en Cleveland. — Sociedad metalúrgica. — La construcción de torpederos. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.
Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La Administración municipal en Bilbao. — El nitrato de sosa artificial. — La pila Gabarró. — Vehículos mecánicos. — Motógrafo. — El arbolado, el papel y el acetileno. — El tabaco en España. — El reglamento de Londres para los vehículos mecánicos. — Mejoras de las vías públicas en Sevilla. — Pan de lentejas.
LÁMINA 4.ª — El magnetómetro.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

SOBRE LA BUSCA DE MINERALES ATRACTIVOS
POR MEDIO DE MEDIDAS MAGNÉTICAS

(LÁMINA 4.ª)

Á la amabilidad del ilustre profesor de la Escuela de Minas de Estokolmo, el Sr. G. Nordenström, debemos unos interesantes apuntes sobre la investigación de minerales magnéticos, que creemos de mucho interés para los lectores de la REVISTA y dignos de popularizarse en nuestro país. En algunas obras de laboreo se da cuenta de este interesante método, pero de una manera sucinta, que deja muchas dudas en la parte práctica de aplicar el procedimiento; y precisamente el llenar esta falta es el móvil que nos guía en su publicación.

1.º Para explorar la existencia de un yacimiento magnético se emplea la brújula magnética, instrumento que ha descubierto en Suecia casi todos los yacimientos de hierro magnético y un gran número de yacimientos atractivos de cobre, zinc, cobalto y níquel.

Este instrumento *(fig. 1.ª)* consiste en una caja redonda de metal, en la cual está suspendida una aguja imanada, de manera que se pueda mover fácilmente en el plano horizontal y vertical, estando equilibrada de modo que tome la posición horizontal cuando sólo obra sobre ella el magnetismo terrestre.

En el empleo de esta brújula basta observar la inclinación que toma la aguja en la proximidad de sustancias magnéticas, lo que permite hacer constar la existencia y extensión de los criaderos, aunque estén recubiertos de capas estériles ó de agua.

2.º Las investigaciones más detalladas se hacen después con el magnetómetro de Thalen, y desde hace trece años con muy buen resultado por medio del instrumento de Tiberg llamado balanza magnética ó *Inclinador*.

Los constructores reúnen los dos aparatos en un solo instrumento.

El magnetómetro de Thalen se compone *(fig. 2.ª)* de una brújula dividida en cuatro cuadrantes de 90°, empezando los ceros en el Norte y el Sur. La caja de la brújula se prolonga con un brazo metálico y en él existe al lado de la caja un hueco circular C donde entra y se aprisiona, con un tornillo de presión, una barra vertical de hierro dulce. Sobre la misma barra hay á continuación un hueco donde se aloja y mantiene con un resorte una aguja imanada B.

Dos son los métodos para operar con este aparato; el método de tangentes y el método del seno, que describiremos sucesivamente.

En el primer método se coloca horizontal el instrumento en el punto de estacion, y se da vuelta á la brújula hasta que la punta Norte marque el cero de la graduación. Hecho esto, se coloca la aguja imanada en el brazo de la brújula y se lee el ángulo de desviación. En seguida se coloca la barra de hierro, se quita la aguja y se lee el nuevo ángulo de desviación. El primero representa la resultante de la componente horizontal del magnetismo terrestre y de la acción del mineral. El segundo representa la resultante de las componentes verticales del magnetismo terrestre y de la fuerza atractiva del mineral.

El método del seno consiste en colocar el imán en el brazo del instrumento y dar vuelta á la brújula hasta llevar ésta á cero. Hecho esto, se quita el imán y se lee el ángulo de desviación. Produciendo las mismas desviaciones con la barra de hierro, se obtienen los ángulos de desviación verticales.

El método de tangentes se sigue ordinariamente por ser más cómodo. Cuando se quieren resultados más exactos, el método del seno es el que se sigue.

3.º Operaciones de campo.

Antes de empezar las operaciones de campo es necesario ajustar el instrumento en un terreno perfectamente neutro, á bastante distancia del yacimiento, de tal manera, que el ángulo α sea, por ejemplo, de 30 grados. Este ángulo, que se obtiene alejando ó acercando el imán suelto al de la brújula, es constante en toda la región estéril, é igual, según un hecho de experiencia, al que se obtiene á lo largo de la línea neutra, línea que pasa entre las curvas de máxima y mínima, cuya obtención vamos á explicar.

En el terreno donde la brújula de mina nos ha dado á conocer la existencia de mineral, se trazan una serie de cuadrados de 10 metros de lado, jalonando los vértices con banderolas ó piquetes. Cerca del criadero estos cuadrados deben ser de 5 metros, y algunas veces de 2 ó 2,50 metros. En todos estos vértices se coloca la brújula y se determina el ángulo α, determinado por el método de la tangente, y éste basta ordinariamente para fijar con exactitud la situación del yacimiento magnético. Se inscriben estos resultados en un plano á escala del terreno á la manera que indica el plano ideal *(figura 3.ª)* que acompañamos. Reuniendo los puntos de igual intensidad magnética, se obtienen las líneas iso-

dinámicas que forman dos series de curvas cerradas, curvas de máxima y curvas de mínima intensidad magnética. Entre estos dos grupos pasa la línea neutra, representada en nuestro plano por $\alpha = 35°$.

El centro de las curvas máximas, que es el punto máximo, está siempre al Norte del mineral, y el centro de las curvas mínimas al Sur del mineral, siempre que el mineral aflore debajo de terrenos estériles y siempre que su inclinación sea vertical ó no se desvíe mucho de ella. En el caso de que el mineral aflore sin recubrimientos ó muy cerca de la superficie, la masa principal de mineral se encuentra por debajo del centro de las curvas mínimas.

Para la obtención de estas curvas sólo se echa mano de la componente horizontal; pero si se ha observado la vertical, se obtiene por la fórmula $G = \frac{\text{tang } V}{\text{tang } \alpha} - 1$, valores de G que representan los resultados horizontales y verticales de las fuerzas magnéticas. Estos valores sirven para determinar bastante exactamente el punto P donde el mineral aflora á la superficie.

4.° He aquí el procedimiento *(fig. 4.ª)*.

Se inscriben los valores de G sobre un plano y se unen por curvas los puntos de igual valor. Resultará una serie de curvas cerradas, agrupadas más ó menos regularmente alrededor del punto P, donde el mineral aflora.

Una idea preliminar de la situación del mineral puede formarse por el siguiente método:

Prescíndase de la barra de hierro y de la aguja imanada, y obsérvese sólo con la brújula del aparato y con la ayuda de alidadas ó diópteros el ángulo que en cada estación forma la aguja, con la dirección de los jalones ó piquetes que marcan su alineación en el terreno, y se observará que, en general, todas estas direcciones concurren en dirección al punto P, centro del mineral.

CONCLUSIONES DEL MÉTODO

Los cálculos de Thalen le han permitido establecer los datos siguientes sobre la profundidad á la cual el mineral debe buscarse.

La distancia desde la superficie al punto central del mineral es el doble de la distancia entre el punto mínimo y el punto de intersección del meridiano magnético y la línea neutra.

Hay que advertir que estos cálculos son aplicables solamente cuando el método aplicado es el de los senos y cuando el criadero es próximamente vertical y el seno del ángulo neutro es inferior á tres veces el seno del menor ángulo de desviación.

PROCEDIMIENTO Y BALANZA MAGNÉTICA DE E. TIBERG

5.° Este instrumento viene empleándose ventajosamente hace algunos años en la investigación de los criaderos magnéticos por la determinación de las componentes verticales de la fuerza magnética.

Los constructores reúnen hoy en un mismo aparato *(fig. 5.ª)* la brújula de Thalen y la de Tiberg. El aparato se compone de un marco circular donde se colocan sucesivamente las dos brújulas para hacer las observaciones por los dos métodos.

Como la determinación de las componentes verticales con la barra de hierro ha caído en desuso y la reemplaza ventajosamente el procedimiento Tiberg, de ahí que los nuevos instrumentos sólo tengan las dos brújulas, el brazo para colocar el imán móvil á distancias variables de la brújula indicadora, un pequeño nivel esférico y una alidada para dirigir las visuales.

La brújula de Tiberg tiene la particularidad de que su aguja es móvil tan sólo en un plano y además está suspendida como una balanza, de modo que el centro de gravedad de la aguja está situado debajo del punto de suspensión cuando la brújula está vertical.

Antes de hacer operaciones se ajusta ó normaliza el aparato en un terreno completamente estéril, como se hace en el procedimiento Thalen.

Con un poquito de cera se compensa la aguja de modo que, poniendo la brújula vertical, la aguja se coloque horizontal. Hecho esto, se procede en el terreno objeto del estudio á marcar la serie de cuadrados de 10 ó 5 metros como en los métodos descritos.

Se coloca la brújula horizontal en la estación y se le da vuelta hasta que la aguja se coloque en la dirección 90°, ó sea según la línea Este-Oeste; se hace girar la brújula alrededor de su eje, que está precisamente en la dirección Este Oeste, hasta que la aguja tome la posición horizontal en un plano perpendicular al meridiano magnético.

La aguja entonces, si no hubiera influencias magnéticas, tomaría la posición horizontal que le dimos en el terreno estéril; pero estando sometida á las componentes verticales del magnetismo terrestre y del criadero, tomará una cierta inclinación, que es el ángulo que hay que observar y apuntar. La influencia de las componentes horizontales del criadero magnético y del magnetismo terrestre están suprimidas por la posición especial de la aguja

Los ángulos así obtenidos nos sirven para trazar las curvas isóclinas, hallándose él centro del mineral en el punto de observación que ha dado el ángulo máximo y alrededor las otras curvas más ó menos concéntricas.

Resumiremos lo anteriormente expuesto, indicando el orden general de operaciones.

MARCHA GENERAL PARA EFECTUAR LAS MEDIDAS MAGNÉTICAS POR LOS MÉTODOS THALEN Y TIBERG

Primera operación.—En un terreno neutro, fuera de toda influencia magnética que no sea el magnetismo terrestre, se ajustan ó compensan la brújula horizontal de Thalen y la vertical de Tiberg. En la primera se hace que, en virtud del imán móvil, tome la aguja una desviación de 30°, lo que se consigue acercando ó separando el imán. Como la fuerza atractiva es menor en nuestro país que en los del Norte, aconsejamos que ese ángulo se reduzca á 25°.

Para arreglar la brújula de Tiberg se la suspende libremente, también en terreno neutro, y con un poco de cera se procura tome una posición horizontal. De esta manera tendremos ángulo $\alpha = 25°$; ángulo $V = 0$.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Fig.ª 2. Planta.

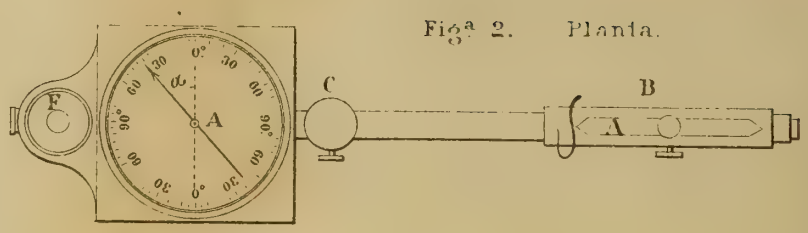
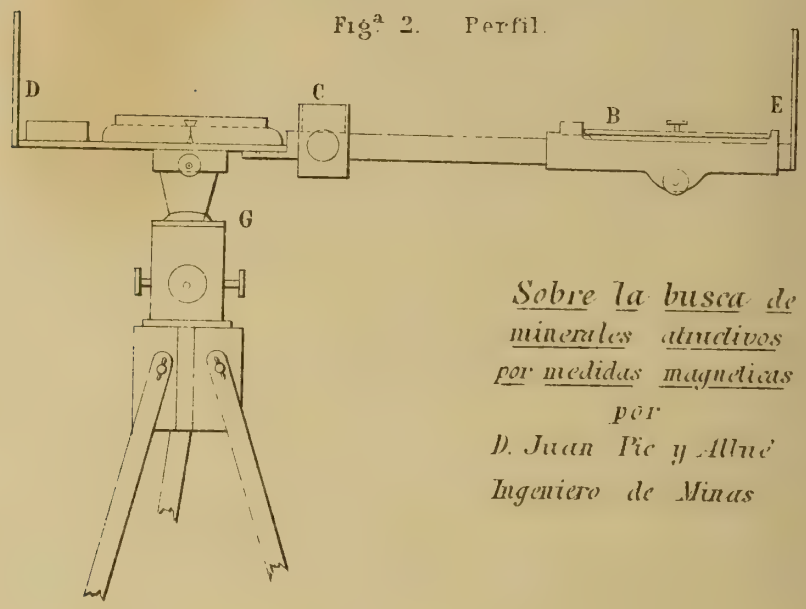


Fig.ª 2. Perfil.



Sobre la busca de minerales atractivos por medidas magnéticas

por

D. Juan Pic y Allné

Ingeniero de Minas

Fig.ª 3.

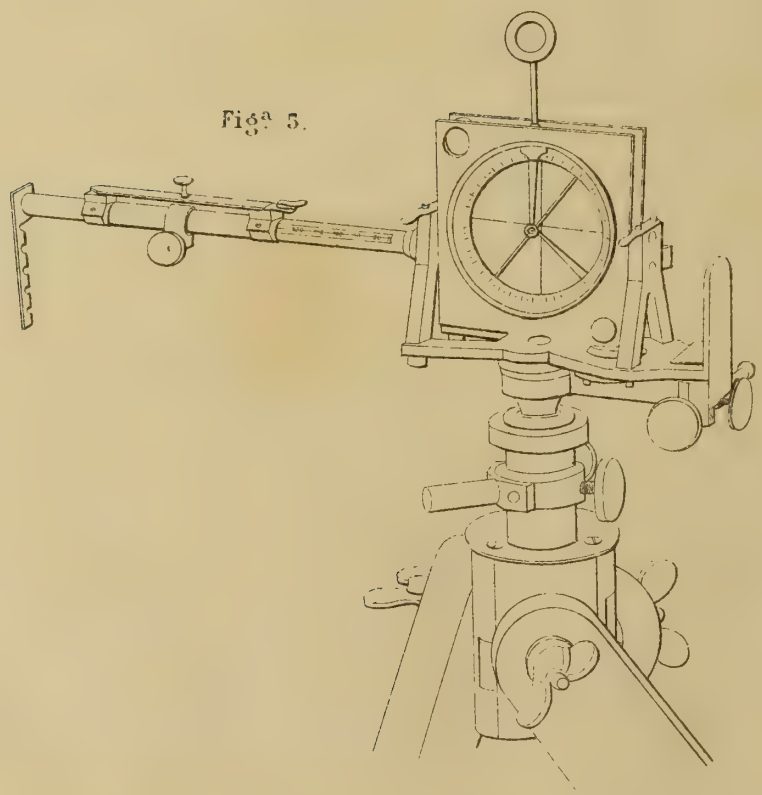


Fig.ª 1.

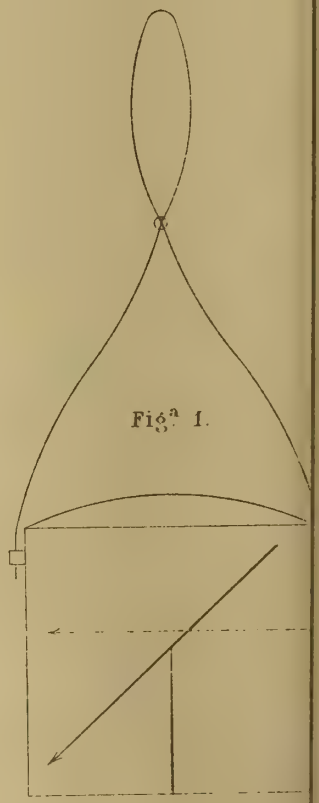
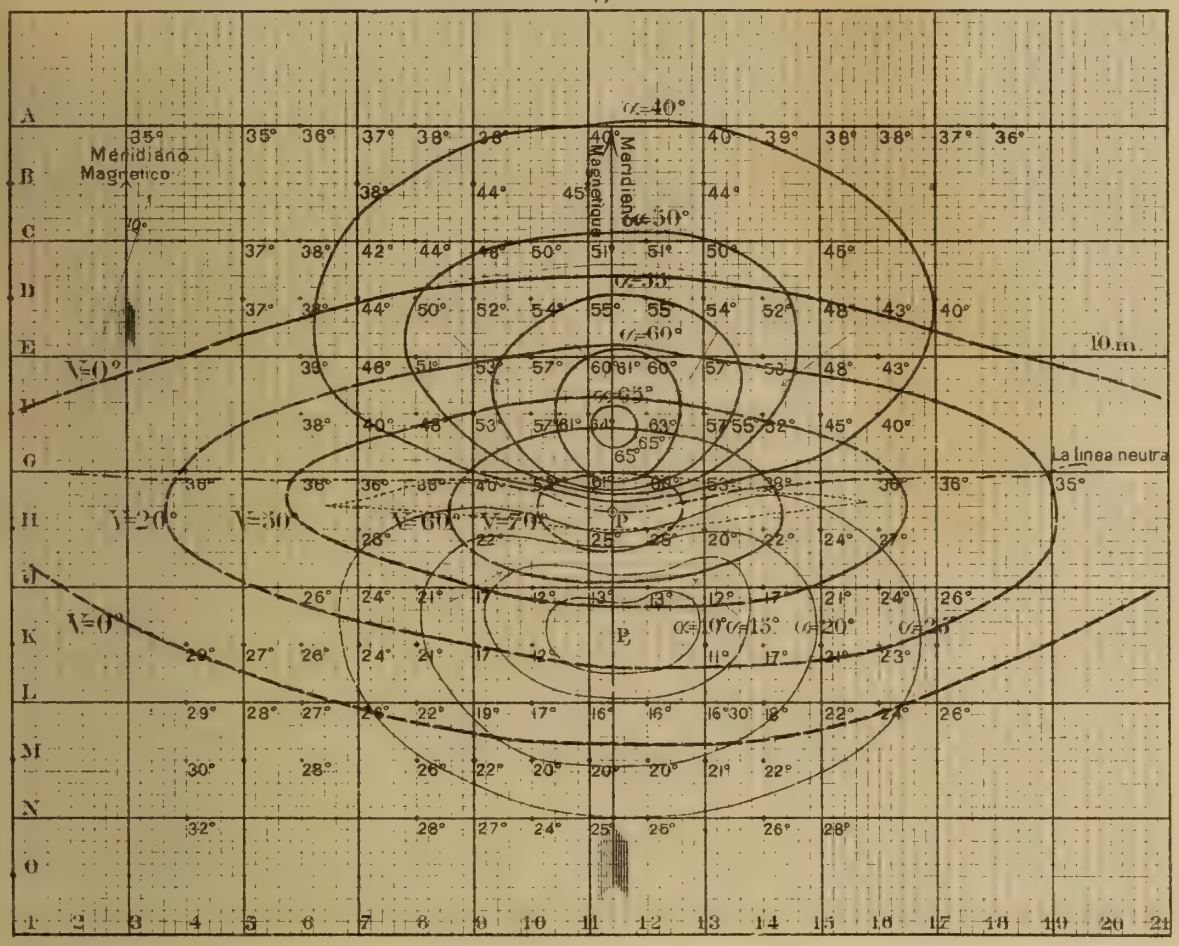


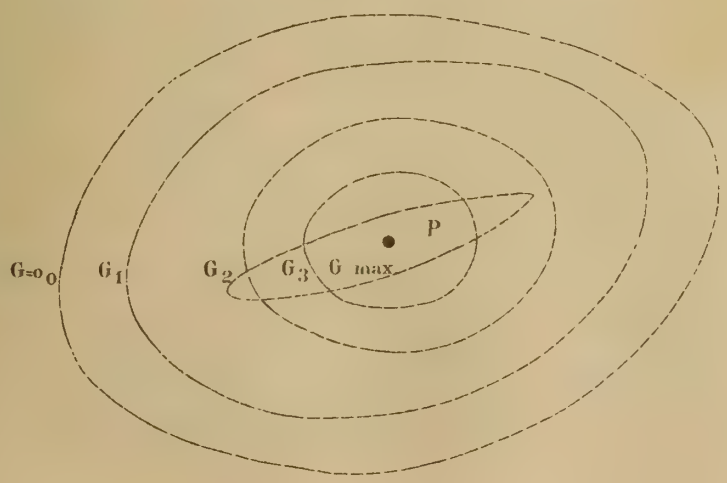
Fig.ª 3.



Explicación.

$\alpha_1 = 10°$, $\alpha_2 = 15°$ ..... $\alpha_3 = 65°$	*Curvas de angulos de desviación*
	α_1 iguales obtenidos por el método de Thalen
$V = 10°$, $V = 20°$ ..... $V = 70°$	*Curvas isodinas obtenidas por el metodo de Tiberg*
———————	*Curvas isodinámicas de máxima intensidad*
—·—·—·—	*Línea neutra*
— — — —	*Curvas isodinámicas de minima intensidad*
.....	*Contorno del criadero mineral*

Fig.ª 4.



LIT.-MENDEZ.-ISABEL LA CATÓLICA 25-MADRID

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Es conveniente determinar no sólo por el método de tangentes, sino que también debe emplearse el método del seno. En este caso, para simplificar las operaciones, el imán móvil debe situarse en los dos métodos á igual distancia de la brújula.

Segunda operación. — Una vez en el terreno se determina:

1.º Angulo de declinación, véase párrafo 3.º.

2.º Ángulo de desviación por el método de la tangente y el del seno, parrafo 2.º.

3.º Ángulo de inclinación, párrafo 5.º.

Los resultados todos se inscriben en un papel cuadriculado que á una escala dada represente el terreno.

Juan Pie y Allué,
Ingeniero de Minas.

Bédar, 30 de Junio de 1896.

UNA DISPOSICION ABSURDA

Si no lo hubiésemos leído en un apreciable colega de Bédar, no creeríamos posible que la Administración pública hubiese dictado la absurda é ilegal disposición de que vamos á dar cuenta á nuestros lectores. Decididamente no debemos asombrarnos de nada de lo que ocurre en las esferas oficiales, pues por mucho que una disposición choque con lo natural y lógico, siempre llegará otro acto administrativo á recordarnos que ¡todavía hay más!

Trátase de una orden de la Dirección general de Contribuciones é Impuestos, fecha 27 de Noviembre de 1894, en que manifiesta que *desde el momento en que á la concesión de hierro se adicionan las palabras* «de la tercera sección», *en la que se encuentran los criaderos de todas las sustancias metalíferas, la concesión de una mina de hierro* PIERDE SU EXCEPCIÓN TRIBUTARIA.

¿De veras? ¿Quién habrá sido el Licurgo que ha hecho semejante descubrimiento? ¡Lástima que no sea conocido su nombre para eterno baldón de los consejeros que se ha echado la Dirección de Contribuciones en materia de minas!

La buena doctrina, la única posible y legal en esta materia, la expuso con claridad la Junta Superior Facultativa de Minas, en un informe que aceptó el señor ministro de Fomento, consignándolo en la Real orden de 24 de Septiembre de 1895, en la cual se leen las siguientes frases:

«Que se hagan ciertas prevenciones al gobernador para que las tenga en cuenta al expedir títulos de propiedad de minas de hierro, y se entablen las oportunas gestiones por este Ministerio cerca del de Hacienda, para dar solución al conflicto surgido en la provincia de Almería, por la interpretación que ha dado la Dirección general de Contribuciones á la frase de «hierro de la tercera sección», haciendo tributar *indebidamente* á esa clase de concesiones á razón de 10 pesetas por hectárea, en vez de las 4 que les corresponden, y considerando que al clasificar el decreto de Bases las sustancias útiles del reino mineral en tres secciones, comprende en la segunda la especie de hierro llamado de pantanos, y en la tercera los minerales de hierro en general, es evidente que existen dos clases de concesiones de dicha sustancia, y por lo tanto, que es necesario expresar en los títulos respectivos á cuál de las dos secciones se refiere la concesión...; de acuerdo con lo informado por la Junta Superior Facultativa de Minería..., recomendando al gobernador de Almería que al expedir los títulos de propiedad de minas de hierro, procure consignar en los mismos, con suficiente claridad, el objeto de la concesión, á fin de que por las oficinas de Hacienda no se susciten dudas sobre el verdadero alcance de la explotación..., y que de esta resolución se dé traslado al Ministerio de Hacienda á los efectos procedentes.»

La Jefatura de Minas de Almería, de acuerdo con el gobernador civil, cumple con lo que se ordena en la resolución precedente, creyendo seguramente que así se salva el conflicto; pero como la Delegación de Hacienda de dicha provincia cumple á su vez con la orden de la Dirección general de Contribuciones, impone al hierro de la tercera sección el canon de 10 pesetas, y el conflicto aumenta.

Creemos que es ya hora de que el señor ministro de Hacienda tome cartas en el asunto, haciendo entender á la Dirección de Contribuciones que sus facultades no alcanzan á poder transformar las leyes vigentes sólo por darse el placer de cobrar *indebidamente* (como dice el Ministerio de Fomento) mayor contribución de lo legalmente establecido para las minas de hierro.

Si la Dirección de Contribuciones desconoce la legislación de Minas, pida al ministro de Hacienda que solicite de su colega el de Fomento el nombramiento de un ingeniero de Minas, á quien poder consultar todos los asuntos de dicho ramo relativos á los impuestos y contribuciones, y se librará entonces fácilmente de las acerbas y fundadas censuras que hoy le dirigen los mineros de la provincia de Almería.

Veremos si el ministro de Hacienda se decide á anular la absurda orden mencionada de 27 de Noviembre de 1894, como es de justicia notoria.

LA CARBITA

por M. Raoul Pictet.

El famoso físico de Ginebra M. Raoul Pictet ha publicado dos folletos con los títulos *Le Carbite* y *L'Acetylène*, que deben ser conocidos por todos los ingenieros y capitalistas de nuestro país; hoy nos ocuparemos del primero.

No hay industria en ciernes que tenga en país alguno la importancia que tiene en España la producción del carburo de calcio, ó carbita, según titula este producto M. Pictet, nombre que nos parece aceptable, como todo lo que se puede designar con una palabra en vez de dos ó más.

La fabricación del carburo de calcio, como medio decidido y eficaz de librarnos de la importación del petróleo, representa para España la creación de una riqueza, evaluable en una renta de 22 millones de pesetas al año por el consumo actual, y quizás de 50 por el petróleo, á que puede sustituir en el porvenir de quince ó veinte años. Representa, además, la utilización de mucha fuerza hidráulica ó un gran impulso á nuestras explotaciones carboníferas. Representa también el que España siga de cerca el progreso que representa el acetileno como medio de luz, de fuerza, y quizás, y aun sin quizás, primera materia de industrias importantes.

De todos modos y en todo caso, la fabricación de la carbita será de una inmensa importancia; pero su grado ha de estar por necesidad en relación con el precio á que se produzca, del mismo modo que cuando el acero sólo se producía al coste de 1.000 pesetas la tonelada, sus aplicaciones eran insignificantes, comparadas á la que tiene en nuestros días, en que su valor es de 150 pesetas y aun de 100.

Cualquiera que sea el precio á que se esté vendiendo el carburo de calcio, es ya un hecho conocido que con fuerza hidráulica á razón de 50 ó 100 pesetas por caballo y año, la carbita puede venderse á 250 pesetas la tonelada, á una distancia razonable de 200 á 300 kilómetros del punto de producción. Se vende hoy á 400 y á 500, y hay casos como el de España, en que la carbita importada vale 1.000 pesetas la tonelada, sin que por esto deje de ser cierto que se puede vender y se venderá á 250 tan pronto como se nivele la producción del país con la demanda. El desnivel actual lo aprovecharán los más resueltos. El folleto de M. Pictet de que nos ocupamos en esta reseña, *Le Carbite*, tiene por objeto presentar un nuevo sistema de producción muy razonado, y para llegar á explicarlo hace un estudio magistral de la carbita y de la teoría y práctica de su actual producción.

La carbita se obtiene por los procedimientos hoy aplicados, sometiendo una mezcla íntima de cal y carbón pulverizados á la fuerte temperatura de 3.000 grados, producida en un horno eléctrico. El efecto de esta gran temperatura es que la cal, óxido de calcio, pierda el oxígeno, por el que tiene una gran afinidad, y el calcio se apodere del carbono á pesar de la poca que tiene para este elemento. Lo nuevo del procedimiento de Pictet es que dice, y sin duda con razón, que el producir el calor por el arco voltaico es tan costoso, que sólo se debe aplicar éste para la temperatura extrema, pero que todas las intermedias, hasta los 2.400 grados, se pueden obtener por medios mucho menos costosos.

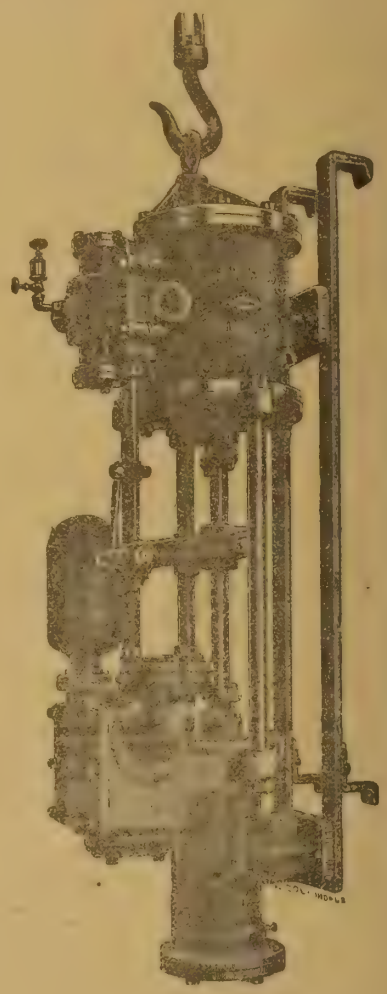
Al efecto, propone un horno de tres zonas, en la primera de las cuales la temperatura se eleve por la simple combustión del carbono por la inyección de aire; en la zona inferior á ésta, la temperatura se elevará por la combustión oxihídrica y, por último, sólo en la zona inferior del horno el arco producirá la temperatura extrema que expulsa el oxígeno y produce la masa fundida de carbita. Es gran lástima que un sabió de la importancia de Pictet se haya lanzado á publicar su sistema de obtener la carbita antes de haber probado que era práctico, pues la inmensa importancia que en ese caso tendría el folleto, resulta muy mermada al darse cuenta de la dificultad, que puede ser insuperable, de elevar la temperatura por los medios que propone en una masa que debe hallarse en un estado de pulverización muy extremado y que ha de oponer por esto gran resistencia á la penetración del aire y los gases, fuera de una zona bastante reducida para anular los cálculos del eximio inventor.

El principio del caldeo gradual es excelente, pero nosotros estamos lejos de creer que pueda aplicarlos tal como propone. El folleto termina diciendo que en un plazo *extremadamente breve* va á ejecutar el horno que en su escrito propone.

Como seguramente no han llegado á nuestras manos los primeros ejemplares de su folleto, á esta fecha el horno debía haber sido ensayado, y de haber correspondido á las previsiones se sabría en todo el mundo. Tememos mucho que haya encontrado cuando menos la dificultad prevista por nosotros, y no vemos más esperanza que la de modificar el modo de aplicar el principio del calentamiento gradual; es posible tenga que ser externo, reduciendo mucho las ventajas sobre lo propuesto. ¡Ojalá nos equivoquemos, como sinceramente lo deseamos!

BOMBA COLGADA PARA ABRIR POZOS

En el trabajo de abrir pozos se pierde mucho tiempo cuando hay necesidad de cambiar las bombas fijas á medida que se profundiza. En los Estados Unidos, donde tanto valor se da á ganar días y horas en esta clase de trabajos, se ha hecho muy frecuente el uso de las bombas colgadas, que con gran facilidad se bajan á medida que se profundizan los pozos.



La bomba de esta especie, representada en el dibujo, es una de las más sólidas, eficaces y sencillas que se construyen en aquel país por los talleres de Dean Hermanos, en Indianápolis. La bomba es de doble acción y de chorro continuo. Las válvulas trabajan sin ruido y actúan con seguridad. El armazón es de hierro dulce y resiste al trato poco cuidadoso del género de trabajo á que se destina. Los cilindros están revestidos de bronce, ó son sólidos de este metal, según el tamaño

Se construye este tipo de bombas desde para 50 litros por minuto hasta 8.000. El modelo de nuestro dibujo tiene cilindros de vapor de 0,32 metros y los de la bomba son de 0,20 metros con carrera de pistón de 0,30 metros. Se puede llegar á todas las válvulas destornillando una sola plancha, y se reponen las empaquetaduras con gran facilidad. El modelo en cuestión se puede considerar el más perfecto de esta clase de bombas.

CONTESTACION

QUE DA LA COMISIÓN NOMBRADA PARA EL TRAZADO DE LÍNEAS MERIDIANAS AL ARTÍCULO SUSCRITO POR D. EUSEBIO DEL BUSTO, PROFESOR DE LA ASIGNATURA DE TOPOGRAFÍA Y GEODESIA EN LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS

Preliminar.

El que suscribe, por sí y como presidente que es desde 1889 de la Comisión nombrada para el trazado de líneas meridianas, acude presuroso y solicito a contestar el artículo que con el título *Ligerísimas observaciones sobre la Memoria publicada en Mayo de 1893 por la Comisión para el trazado de meridianas* ha publicado en el número 1.609 (anterior al presente) de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA, el profesor de la asignatura de Topografía y Geodesia en la Escuela especial de Ingenieros de Minas D. Eusebio del Busto.

Y al hacerlo así, no le mueve ni el deseo de contienda, ni la conquista de lauros, ni una inmodesta exhibición personal. Lo hace impulsado por los dictados de su conciencia; por los ineludibles deberes del puesto que ocupa en la citada Comisión, que le obligan á defenderla de los ataques que se la dirijan; porque no se trata ahora de participar en plácemes, glorias y alabanzas, sino, por el contrario, de cubrir responsabilidades y deficiencias supuestas; porque él ha sido quien ha aprobado, por razón de su condición oficial antedicha, todas las Memorias que los ingenieros de la Comisión han redactado como resultado de cada una de sus expediciones; porque á él ha correspondido solicitar y obtener análoga aprobación del Centro superior correspondiente; porque él es el que ha publicado, en nombre de la misma, la Memoria en que se mencionan los procedimientos, los conceptos y las fórmulas que tan dura censura han merecido del Sr. Busto; y porque él es, en fin, el que ha sido designado por sus compañeros de Comisión, en 17 del actual, para llevar su representación y su voz en este lamentable asunto.

Pero antes de entrar en el estudio técnico del artículo de este señor, he de hacerme cargo, para desvanecerlos, de tres conceptos que el Sr. Busto expone en forma no exacta. Conceptos que atañen dos de ellos exclusivamente á la personalidad del que habla, y el tercero á la Comisión en general.

Ocuparéme en primer término de aquéllos: y al anteponer mi humilde persona á toda una Comisión de ingenieros, no lo hago solicitado por pretencioso orgullo, por mi desconocido; sino, todo al contrario, para descartarla prontamente á un lado y dejar el campo franco á quien más vale, á la Comisión, á fin de que no vuelva ya á sonar en adelante otro nombre más que el suyo.

Voy, pues, á ser muy breve en esta parte.

Duéleme muy mucho haber tenido el disgusto de leer en el tercer párrafo del tantas veces mencionado escrito, «*el señor presidente de la citada Comisión me ha invitado, ó mejor dicho obligado, á contender con él para dilucidarlo. Acepto gustosísimo el reto, y elegido por mí, cual corresponde en este caso, el campo para la contienda,* etc.», porque ni el presidente de la Comisión ha obligado ni retado al Sr. Busto, ni tampoco se ofreció ó personó para ser él el contendiente. En poder del Sr. Busto existe la carta que yo le dirigí en contestación á la en que él me participaba haber aceptado el reto y me anunciaba la próxima aparición de su escrito. Pues bien: el segundo párrafo de esa mi carta dice lo que, copiado á la letra, sigue:

«*Pero he de hacer una salvedad en rectificación del concepto de reto que da V. á mi visita. Yo no fuí á retar á V., que entre compañeros de Cuerpo no creo proceda ese acto sin que antes se agotaran todos los recursos que esa misma cualidad aconsejara: yo fuí á invitar á V. muy cortésmente á una discusión técnica en forma y lugar á propósito en que pudiera acudir la Comisión, toda vez que se consideraba lastimada y ofendida por V., y no podía defenderse en el mismo lugar en que había V. pronunciado los conceptos y las frases que, á su juicio, la ofendían. Así, pues, debo hacer constar que si hay ofendido y ofensor, éste es V. y aquél la Comisión.*»

Por consiguiente, si el Sr. Busto abrigó en un principio la idea de que yo le reté y de que yo era quien había de discutir con él, debió arrojarla de sí desde el instante mismo en que el caballero, el compañero y el presidente de la Comisión se apresuraba espontáneamente á explicar su conducta y á rectificar aquel equivocado concepto. Esa carta mía en que tan claramente se expresa que no hubo reto y sí invitación muy cortés, así como que la Comisión era la que había de acudir á la defensa de sus actos, porque la Comisión era la ofendida, está fechada en 10 del corriente; y á pesar de que el Sr. Busto la recibió en el mismo día, todavía mantiene en su escrito del 16 lo que el lector juzgará si hace bien ó mal en seguir sosteniendo después de haber leído aquella carta (1).

En la conferencia que celebré con tan repetido señor el día 5 del actual, le manifesté, al hablar en términos generales de las fórmulas por él combatidas, que al definir ó expresar los valores representativos de cada una de las letras φ, h, p y s de la fórmula de la página 52, había cometido la imprenta la errata de cambiar la s pequeña en una S grande. De esta manifestación mía no tengo documento probatorio; pero no por eso es menos cierta que la anterior. ¿A qué suponer, pues, el día 16 que la Comisión le va á decir que no es errata de imprenta, si ya le dije yo que lo era, once días antes?

Y con esta ratificación pública de mis actos doy fin

(1) La conducta de la Comisión, después de leído el artículo del Sr. Busto, no puede ser para con él tan mesurada y tan benigna como lo habría sido si otros fueran su lenguaje y su forma.

á la rectificación de los conceptos expuestos por el señor Busto, que son referentes á mi personalidad.

El tercer concepto erróneo emitido por el citado señor profesor afecta ya á la Comisión de Meridianas, y á desvanecerlo va su presidente; el cual, desde este mismo instante, escribe y contiende en nombre de la Comisión, por virtud de la autorización con que ésta le honró el ya citado día 17.

Dice el mismo tercer párrafo en sus primeras líneas·

«*Este asunto, del que no me he vuelto á ocupar* (desde que en el curso de 1894 á 95 aclaró á sus alumnos los conceptos oscuros, etc., de que habla el primer párrafo de su escrito), *ni pensaba ya hacerlo en lo sucesivo, dada su escasísima importancia, yacía para mí completamente olvidado, muerto del todo, hasta hace muy pocos días en que el señor presidente,* etc.»

Y según noticias que la Comisión tiene por muy verídicas, dicho señor profesor, al explicar en el curso inmediatamente anterior al actual, la lección correspondiente al trazado de una meridiana, ó sea en Abril ó Mayo del presente año 1896, no sólo se refirió á aquellos mismos conceptos oscuros, á aquellas erratas y á aquellas inexactitudes aclaradas por él ya en igual mes del año anterior, sino que añadió comentarios y palabras que la Comisión ha considerado tan ofensivas como las que pronunció en 1895.

Por lo tanto, ese olvido, esa muerte, en la memoria ó en el ánimo del señor profesor sólo existe, según las noticias de la Comisión, desde Abril ó Mayo del presente año. Pero como en esto pudiera también estar equivocada la Comisión, no hace hincapié en sostener lo que no sabe más que de referencia, y acepta desde luego la confesión escrita por el señor profesor, de haberse ocupado de ello y de los términos en que lo hizo en su cátedra, allá por el mes de Abril ó Mayo de 1895, toda vez que en ella y en 1896, se mantiene lo mismo que en la cátedra y en 1895 se explicó.

Y esta es la ocasión oportuna de hacer pública la razón que ha tenido la Comisión para retrasar hasta ahora la invitación hecha al Sr. Busto.

A los pocos días de haber explicado en 1895 la lección relativa al trazado de una meridiana, llegó á oídos de la Comisión, por camino muy diverso del que el señor Busto puede suponer, pero muy cierto y digno de crédito, la forma en que el profesor citado pretendía aclarar á sus alumnos esos conceptos, inexactitudes, etc.

Molestada la Comisión por haber sido herida en la sombra, quiso, al pronto, acudir á su defensa; pero creyendo que en la transmisión de esas mal llamadas aclaraciones pudiera haber sucedido lo mismo que el Sr. Busto dice hoy en el segundo párrafo de su sin par escrito ha ocurrido con la bola de nieve, reprimió su impaciencia, y determinó esperar pacientemente, pero muy alerta, á que el mismo señor profesor, que juzgaba ser la cátedra el lugar más á propósito para calificar, en términos tan suaves como repite hoy, de desconocimiento del asunto á una entidad que no estaba allí presente, ratificara ó rectificara en semejante día del curso futuro sus singulares aseveraciones.

Sucedió lo antes dicho, y ante la repetición y mayor acentuación de la agresión no cabía ya más demora, ni más anteponer otras consideraciones de carácter general que, aunque muy respetables y dignas de no ser olvidadas nunca, han de dejar libre el campo á la defensa colectiva y personal cuando la agresión es sostenida y cuando se la mantiene en forma desusada, de la que es gallarda muestra el artículo en cuestión.

Acordólo así la Comisión, y determinó que al principiar el nuevo curso se invitara al señor profesor á una detenida discusión técnica; y he aquí la justificación de la visita que el presidente de aquélla hizo á ese señor profesor.

Terminada esta digresión, que juzgamos muy pertinente y muy á propósito para el mayor y mejor conocimiento público del asunto, continuará la Comisión examinando, como lo venía haciendo, algunos conceptos y palabras que no son ni para que pasen inadvertidos, ni para que se tengan por consentidos, ni para que se tolere se les pretenda deslizar envueltos en una mortificante y risible benevolencia.

Nada de eso; la Comisión los recoge todos, les reconoce y hace salir á la superficie, para que esté así bien de manifiesto, toda su transcendental valía; les concede toda la importancia que en sí encierran, y dice:

Que el asunto no reviste escasísima importancia, como dice el Sr. Busto, sino que, por el contrario, la tiene grandísima y muy especial por la índole del mismo asunto, y por la condición privada y oficial del censor y de la censurada, así como por la transcendencia capitalísima que en sí mismas encierran las consecuencias naturales que, de ser exactas las censuras, deben desprenderse de él, puesto que resultarían trazadas líneas meridianas falsas en todos aquellos casos en que esos conceptos tachados de equivocación, esas erratas ó esas fórmulas calificadas de inexactas, se hubieran, como en efecto lo han sido, aplicados.

Que no es cosa baladí, ni por la forma, ni por la ocasión, ni por el lugar en que se expuso antes y se expone hoy, la afirmación de que en esa Memoria «*existen conceptos oscuros, ó con poca precisión expresados, de hacerles notar* (á los alumnos) *ciertas erratas, de demostrarles, por efecto sin duda de éstas, la inexactitud de algunas fórmulas*, etc.»; pues es cosa bien sabida que á fórmulas inexactas, resultados inexactos.

Que no es para ser admitido, ni para ser pasado sin protesta, que «*el lector... habrá comprendido perfectamente que las erratas y partes oscuras consignadas... son de esas que fácilmente se deslizan en la confección de libros de la índole del que nos ocupa, que son advertidas inmediatamente en una primera lectura, y que de ninguna manera empañan su brillo, ni hacen desmerecer en lo más mínimo el indiscutible mérito del trabajo*», pues es precisamente todo lo contrario. El adoptar y emplear fórmulas inexactas implica desconocimiento del asunto; el no advertir en seis años de ejercicio que esas fórmulas no son aplicables al caso, supone, más que miopía, ceguera

científica; y por último, y esto es lo más grave, el creer que esas deficiencias, ó mejor dicho anulaciones, no empañan el brillo y el mérito del trabajo, y no arrastran consigo la reputación personal de cada uno de los individuos de la Comisión y la honra profesional de los que, poseyendo con justicia el título de ingenieros de Minas, tienen la obligación de conocer y saber á fondo la ciencia, y en grado suficiente para desempeñar, sin mengua del Cuerpo á que pertenecen, los destinos que el Estado les confíe, ésa podrá ser la opinión del Sr. Busto, que en este punto cada uno es dueño de marcarse á sí mismo el grado de estimación propia que mejor le parezca, pero no de ninguno de los individuos componentes de la Comisión, que se estiman á sí mismos en mucho más de lo que puede dar de sí un brillo y un mérito nominales envueltos en tan acerbas censuras.

No son estas inculpaciones ó censuras, ni las consecuencias que de ellas han de desprenderse, de aquellas que se pueden calificar con más ó menos benignidad. Ni el acusador Sr. Busto, ni la acusada Comisión de Meridianas, pueden admitir ya otra calificación que la que les proporcione el resultado de la discusión técnica, ni han de contentarse con otra solución que la que la Astronomía, la Geodesia y la Trigonometría les concedan.

Y para que al entrar en el estudio técnico del escrito en cuestión puedan, tanto ese señor como la Comisión, hacerlo con pie seguro y en terreno firme para todos, ha de dejar ésta su examen para un segundo artículo, porque antes ha de conocer la contestación que el Sr. Busto dé á las dos siguientes preguntas: toda vez que si de ellas resultara que admitía por buenas, exactas y perfectamente aplicables las fórmulas á que se refieren, no tendría la Comisión para qué ocuparse de ellas; al paso que si sostuviera todavía ser erróneas, falsas ó inaplicables, las incluiría entonces entre los puntos á rebatir.

Estas preguntas son:

1.ª Corregida la errata de imprenta de una S que debe ser s en la explicación que se da de los valores representativos de cada una de las cantidades que entran en la fórmula

$$\tan^2 \frac{1}{2} A = \frac{\operatorname{sen}(s-\varphi)\operatorname{sen}(s-h)}{\cos s \cos(s-p)},$$

¿es ésta exacta y perfectamente aplicable al caso considerado, ó no lo es?

2.ª Las fórmulas del principio de la página 16, corregidas del signo de q (también equivocado por errata de imprenta, aunque no por culpa de la Comisión ni del cajista que las compuso en la Memoría) (1), pues que donde dice $+q$ debe decir $-q$, y donde $-q$ ha de decir $+q$ (2), ó sean

$$\tan \frac{1}{2}(a-q) = \tan \frac{1}{2} t \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(\varphi+\delta)}{\cos \frac{1}{2}(\varphi-\delta)}$$

$$\tan \frac{1}{2}(a+q) = \tan \frac{1}{2} t \frac{\cos \frac{1}{2}(\varphi+\delta)}{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(\varphi-\delta)}$$

¿son exactas y perfectamente aplicables al caso considerado, ó no lo son?

Tal vez pudiera la Comisión adelantar la contestación del Sr. Busto, á quien supone, desde luego, con conocimientos más superiores de los que puede dar de sí una vista ligera á la Trigonometría, toda vez que, no entrando S en la fórmula de la pág 52, ni teniendo tampoco con quién confundirse; y no afectando en nada el signo de q de las dos de la pág. 16 á todo el razonamiento algébrico que le conduce á la igualdad singular

$$\tan \frac{1}{2}(a+q) = \operatorname{cotg} \frac{1}{2}(a+q),$$

que después de hecha la corrección indicada vendrá a ser sustituída por esta otra análoga:

$$\tan \frac{1}{2}(a-q) = \operatorname{cotg} \frac{1}{2}(a+q) = \tan\left(90 - \frac{1}{2}(a+q)\right),$$

tan singular como aquélla, pues que sólo se realizará en el caso especialísimo de que los dos arcos $\frac{1}{2}(a-q)$ y $90 - \frac{1}{2}(a+q)$ *se diferencien en un múltiplo cualquiera de la semicircunferencia*, según dice Cirodde en la pág. 14 de la 2.ª edición de su *Geometría analítica*, no sería nada violento ni nada ilógico el confiar en que el Sr. Busto mantendrá la inexactitud é inaplicación de ellas, á no ser que, escudado ahora tras de estas erratas materiales, quiera cesar de disparar con bala el cañón de grueso calibre que utilizó en su escrito, y convierta en salvas de algazara y simple ruido el cañonazo que amenazaba de muerte, para que, llevándose envueltas en su humo esas inexactitudes, las eleve á más serenas regiones, de donde no vuelvan á descender para empañar el *brillo* y *el indiscutible mérito* de los trabajos de la Comisión.

Pero como es necesario que el mismo adversario sea el que dé la contestación, la Comisión le ruega muy encarecidamente que en el próximo número de este periódico se la haga saber concreta y terminante, á fin de que en el siguiente pueda presentar su estudio la Comisión, que se encuentra impaciente por acudir adonde su honor la llama.

Por la Comisión de Meridianas,

Manuel Malo de Molina.

(1) Si el Sr. Busto encuentra oscuro este paréntesis, puede la Comisión darle tanta luz como necesite para apreciarle con cuanta claridad desee; pues no lo hace ahora á fin de abreviar en lo posible este preliminar.

(2) Tanto ésta como la anterior y otras más, constan ha ya tiempo en la fe de erratas que de esa Memoria se ha de publicar en la segunda parte de la misma, hoy en prensa.

Reglamento para la producción y consumo del acetileno.

Las recientes explosiones del acetileno en Francia han dado lugar á que el Consejo de Sanidad del Sena pida informe, sobre lo que deba preceptuarse, al inge-

niero-director de las fábricas de pólvora y salitres, M. Vielle, sobre los depósitos y aparatos generadores del acetileno que produzcan menos de 10 metros cúbicos diarios, exceptuando las lámparas portátiles.

M. Vielle ha dicho que:

«Considerando que por falta de ciertas medidas de precaución, para el empleo de los aparatos generadores de acetileno, puede haber peligros de explosiones é incendios, propone lo siguiente:

Artículo 1.° Toda persona que desee emplear aparatos de producir acetileno en el inmueble que ocupe, dirigirá á la Prefectura de Policía una declaración que indique:

1.° El local en que haya de emplearse.

2.° La descripción con plano del aparato en escala de 2 milímetros por metro, y las instrucciones para su manejo certificadas por el constructor.—*Fecha y firma.*

Si el inquilino traspasa su instalación, el nuevo deberá renovar la citada declaración.

Art. 2.° Una vez hecha esta declaración, se pueden emplear los generadores de acetileno, sujetos á las condiciones siguientes:

Los aparatos no podrán instalarse en ningún caso en cuevas ó subsuelo: deberán colocarse al aire libre, ó en un local bien ventilado, alumbrado por la luz del sol, con huecos ó enrejados que comuniquen con el exterior y sin que den á pasillos mal ventilados.

Los recipientes de acetileno líquido se almacenarán al aire libre sin que queden expuestos á la acción directa del sol. Al efecto, se les rodeará de una envuelta con una cubierta superior que sirva de abrigo al recipiente, pero dejando libre la circulación del aire entre las varias botellas.

Art. 3.° Los líquidos ó materias empleadas que procedan del tratamiento del carburo de calcio, no podrán echarse á las alcantarillas, sin haberlos diluído antes en un exceso de agua. Al efecto, estas materias se pasarán á una cuba en la que se echará diez veces su volumen de agua antes de dejarlas pasar á las alcantarillas.

Art. 4.° Los recipientes de gas acetileno comprimido ó liquidado, cargados á una presión inferior á 10 kilogramos por centímetro cuadrado, deberán someterse, bajo la responsabilidad de quien los emplee, á prueba con una presión doble de aquella que están llamados á soportar. Los recipientes han de estar provistos de manómetros.

En el caso de cargarse los recipientes á presiones superiores á 15 kilogramos por centímetro cuadrado, habrán de someterse á expensas del interesado á una prueba oficial, por el servicio de Minas, con un martillado constante que habrán de soportar con una presión vez y media mayor de la del gas que contengan.

Los recipientes de acetileno líquido se someten á las pruebas y comprobaciones que se imponen actualmente á los recipientes que contienen ácido carbónico y protóxido de azoe líquido destinado al transporte por vías férreas, excepto en lo que concierne á las condiciones de llenar los recipientes.

Todas las precauciones referentes á la canalización y ventilación de los locales alumbrados por gas de alumbrado ordinario, son aplicables á los alumbrados por acetileno.»

El Consejo de Higiene aceptó el reglamento por unanimidad.

Hagamos aplicación de esto á España; pero de desear es que no se caiga en las exageraciones de precaución, ó, lo que es peor, en las exageraciones inútiles y no del todo inocentes en que cae el Municipio de Madrid para permitir los motores de gas y de vapor.

En Francia se establecen reglas para instalar los motores y clasificaciones, etc.; pero todo el mundo sabe á qué atenerse, hace su declaración, queda sujeto al reglamento y funciona bajo su responsabilidad libremente. Aquí, por el contrario, con resabios del despotismo autoritario, en vez de declaración se hace una *instancia* (malhaya quien las inventó) con un *Suplica á V. E. humildemente,* y en seguida empieza el calvario de informes y trámites, quedando el interesado con las manos atadas hasta que á cada funcionario y empleado le da la gana de despachar el expediente, viéndose un industrial respetable expuesto á las trapacerías de un empleado secundario sin responsabilidad por los perjuicios positivos que causa, por desidia ó malicia para hacerlos valer.

La declaración y aceptación de reglas definidas bajo la responsabilidad de quien lo hace, es mucho más conforme con el régimen de libertad democrática en que pretendemos hallarnos en España; pero en el cual, por desgracia, quedan muchos resabios del despotismo, que hace pedir como gracia lo que se debe poder hacer por derecho.

Hasta que la *instancia* no se sustituya aquí por la carta ó la declaración, estaremos en régimen despótico de hecho con grandes pretensiones de libertad, dando derecho á cualquier empleado poco escrupuloso á molestar y á perjudicar al particular, á cuyo servicio se debe entender que está. Aquí se invierten los términos, y el empleado hace de amo, y el particular independiente de subordinado del empleado.

EL FERROCARRIL DE PLASENCIA Á ASTORGA

Entre las Empresas de ferrocarriles ruinosas de España se distingue, por la magnitud del negocio y de la ruina, la red explotada hoy por una Compañía que comprende las concesiones de Madrid á Cáceres y Portugal y la de Plasencia á Astorga. Esta red consta nada menos que de unos 750 kilómetros, cuya explotación no ha dado, ni da, ni aun siquiera para pago de los intereses de las obligaciones. Financieramente, estas líneas han sido un verdadero lío, que ha sido imposible entender. Unas veces la línea Madrid á Cáceres ha estado ligada con los ferrocarriles portugueses; otras veces, y por poco tiempo, formó parte de otro enredo que se llamó el Gran Central, y, por último, por una nueva evolución, se hizo un todo de la explotación de Cáceres y de completar la construcción de Palencia á Astorga y explotar esta línea. Hoy todo lo que sabemos es que se explotan juntas y que los resultados siguen siendo desastrosos. Si los informes que tenemos son exactos, el negocio principal es el de Plasencia á Astorga, explotado por el grupo que ha adelantado los fondos para terminar la línea hasta Astorga; pero obligada á explotar la de Cáceres.

Según el contrato de las dos Compañías Madrid-Cáceres y Plasencia-Astorga, el beneficio que produzca la explotación de la línea tiene que aplicarse:

1.° Á una anualidad para reembolsar en cincuenta

años los anticipos hechos por la Compañía explotadora.

2.° Pago de los intereses y amortización de las obligaciones del Oeste, ó sea Plasencia á Astorga.

Cubiertos estos pagos, el sobrante se repartirá entre la Compañía de Madrid á Cáceres y Portugal y la Compañía de explotación.

Por fin, son cantidades fijas á rebajar de la utilidad bruta 40.000 pesetas para administración de la Compañía del Oeste, y 210.000 pesetas para los de la Dirección de la Compañía explotadora.

Con estos antecedentes, veamos la triste situación del negocio para los que hayan impuesto de veras dinero en él, sea como accionistas ó como obligacionistas.

La línea de Plasencia á Astorga tiene de ingresos unas 5.000 pesetas por kilómetro, con 3.575 de gastos de explotación, y por tanto, una utilidad bruta de 1.425 pesetas por kilómetro, que sobre los 350 kilómetros, dan unas 500.000 pesetas. De éstas han de salir las 250.000 fijadas y la anualidad de reembolso sobre el anticipo, que suponemos en 10 millones de pesetas, y por lo tanto la anualidad para reembolso deberá ser 200.000 pesetas. Resulta, pues, un sobrante efectivo de 50.000 pesetas al año, único recurso seguro, y sólo hasta cierto punto, para atender al servicio de las obligaciones de Plasencia á Astorga, que importa 1.500.000 pesetas anuales; faltan, pues, 1.450.000 para poder atender á este servicio.

En cuanto á los accionistas de una y otra Compañía, ya se puede suponer que no ven ni verán intereses jamás, mientras los obligacionistas mantengan sus derechos.

Tal es el resultado del disparatado negocio de una red de 800 kilómetros de ferrocarril hecho en un país sin tráfico. La explicación de esto es muy sencilla. Á los que han andado en este negocio, como en otros muchos de ferrocarriles, no les da un ardite por los resultados de la explotación: su negocio se hace en la construcción; y mientras encuentren quien dé dinero á cambio de papeles que se llamen acciones y obligaciones, construirán ferrocarriles que den, no 5.000 pesetas por kilómetro, pero aunque den sólo 1.000, á los financieros y á los traficantes en influencia política, ¿qué les importa? Ellos no han de sufrir las pérdidas.

La verdad fundamental de todo este enredo es que jamás debió pensarse en hacer las líneas en cuestión del tipo y coste de las que existen. Líneas de vía de 0,60 ó de 0,75 al coste de 50.000 pesetas kilómetro como pudieran ser éstas, aun con 6.000 ó 7.000 pesetas de ingreso kilométrico, podrían dar un interés normal al capital y esperanzas para el porvenir.

Nosotros creemos que no hay que volver la cara atrás. Lo hecho hecho está, y ya no puede deshacerse; lo que hay que ver ahora es hasta qué punto puede mejorar la situación actual. Nosotros hace ya muchos años que creemos, y se lo hemos dicho en todos los tonos á los que han manejado la explotación de Cáceres, que el único porvenir de esta red está en que el cultivo extensivo de cereales que se hace en la zona de su servicio se convierta en cultivo intensivo. Sólo con esta condición puede dicha red llegar algún día al ingreso kilométrico de 15.000 pesetas, que corrija los errores pasados. Nosotros nos atrevemos á asegurar que cada 100.000 pesetas que destine la Sociedad á capital de un servicio de propaganda eficaz de cultivo intensivo de cereales en su zona, se le convertirán en 100 000 pesetas anuales permanentes de ingreso en su red, y que el crecimiento hasta los 10 ó 12 millones al año, á que puede y debe aspirar, llegará tanto más pronto cuanto más capital destine á lo único que puede hacer para el aumento de tráfico. Los quince ó dieciséis años que lleva la línea de Madrid á Cáceres sin crecimiento en sus ingresos son una demostración del carácter excepcional del tráfico de esas líneas y de las ningunas esperanzas que pueden fundarse en que aumente por causas naturales; allí hay que acudir á recursos especiales.

VARIEDADES

† **D. Félix Pérez Ruiz.** — Ha fallecido en Madrid, víctima de una pulmonía gripal, el Sr. Pérez Ruiz, jefe del Negociado de Minas en la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio.

La afabilidad de su carácter le había granjeado unánimes simpatías en el Cuerpo de Minas, donde sólo contaba con afectuosos amigos. Enviamos á su familia distinguida nuestro más sentido pésame.

—

Los minerales de hierro de Calasparra. — Los minerales de hierro que podían considerarse más lejos de explotarse en esta época, eran sin duda los de Calasparra, que á pesar de su riqueza, por la distancia considerable que tienen que recorrer por ferrocarril, y además la que hay aún sin más medios de comunicación que una carretera, parecían que quitaban toda esperanza de explotación cercana.

Contra lo que podía creerse, una casa de Cartagena ha tomado á partido estas minas y ha empezado su explotación, y ya nos dicen que se ven en Cartagena algunas cantidades no insignificantes de este mineral, que se asegura pasa del 60 por 100 de hierro metálico. Si, como es de creer, los trabajos que se hacen en la mina demuestran que ésta es tan rica en cantidad como en calidad, se hará en seguida un ferrocarril económico ó línea aérea para la unión entre la mina y la estación de ferrocarril más cercana.

—

La conversión de la plata en oro. — Mr. Emmens, en un comunicado al *Engineering & Mining Journal*, contesta á otro de acerba crítica del profesor Endlich. Toca todos los puntos señalados como oscuros por su opositor, pero, naturalmente, con las reticencias necesarias, desde el momento que no es su intención prestarse á dar las aclaraciones que aquél pedía en su comunicado. Mr. Emmens termina el suyo con las frases siguientes: «En contestación á su súplica de dar informes, debo decir que no creo que ningún hombre de ciencia ni de negocios de primera clase puede esperar que yo dé «explicaciones completamente aceptables» sobre un descubrimiento de valor que no puede ser bastante protegido por patentes.»

Hasta ahora no habíamos entendido nosotros que se presentase dificultad alguna para que el descubrimiento pudiera garantirse lo bastante por una patente; y siendo así, es de presumir que no se tarde en descubrir pronto que es una ilusión, ó que otros averigüen ó acierten el modo de operar.

—

Dividendo minero. — La Sociedad minera *El Porvenir*, que explota minas de azogue en Asturias bajo

a excelente y afortunada dirección del Sr. D. Juan Stuyk, está repartiendo 100 pesetas de dividendo á cada una de sus acciones.

—

Jérez-Lanteira. – Como final de un negocio mal conducido desde su iniciación, podemos manifestar que con fecha 13 del corriente mes se ha firmado la escritura de venta de todo lo que quedaba perteneciente á la disuelta Sociedad anónima de Jérez-Lanteira. La Sociedad de estudios mineros titulada *La Estrella*, de que es alma M. Meersmans, ha adquirido de los liquidadores de la mencionada Sociedad de Jérez-Lanteira sus minas, fábricas, maquinaria, etc., en una suma pequeña.

Siempre que vemos desaparecer un negocio minero por culpa de su mala organización, sentimos profunda pena, no por el daño que representa su desaparición para los accionistas, pues casi siempre lo tienen estos muy merecido por no elegir bien á sus administradores, sino por el perjuicio que redunda á la industria minera del país, ajena por completo á las cábalas y manejos especiales de los financieros extranjeros, que suelen pasarse de listos.

—

Movimiento para la subida del carbón. – No era posible que la situación creada á los explotadores de carbón en Inglaterra durara mucho tiempo. Explotar 190 millones de toneladas de carbón sin ganancias ó con pérdidas para la mayoría de los empresarios de ese negocio, era una situación tan anormal, que es evidente, no sólo que ha de modificarse, sino que hasta se puede asegurar que será con compensación para los más por lo pasado. La opinión está hecha de que es preciso llegar á alguna combinación, y cada dia se ven señales de ello.

Por de pronto, ya hay una subida en algunos distritos, que se puede estimar en un chelín por tonelada, y esto ha sido bastante para que los explotadores comprendan que no podrán llevar á cabo la reducción de jornales que vienen intentando hace tiempo. Hay, pues, ya convencimiento de que tienen que buscar el remedio en la elevación de precios, y en el país de Gales se discute con animación un proyecto de míster Thomas, que constituye un sistema de libertad de acción individual en cuanto á precios, y, hasta cierto punto, en la cantidad explotada; pero buscándose un equilibrio efectivo entre la extracción y la demanda, cada explotador habrá de quedarse dentro de un tanto por ciento que se le señale, de lo que en cada época se entienda es la demanda, pagándose una indemnización sobre lo qué unos dejen de explotar, con las multas impuestas á los que excedan.

La combinación se propone para el Sur de Gales y Condado de Monmouth, que representa una extracción de 33 millones de toneladas, y 96.000 mineros. En esa comarca 20 Compañías producen el 80 por 100 del carbón para vapores; 30, el 90 por 100, y 50, el 95 por 100, de modo que no parece difícil llegar á una inteligencia.

Si esto se hace en un distrito de la importancia de éste, es posible que en otros se haga algo parecido ó equivalente, y puede, con grandes probabilidades de acertar, pronosticarse que nos vamos acercando á una época de subida de carbones en Inglaterra, que puede favorecer mucho las explotaciones de España, que ya hoy lo están por la subida de los fletes.

En Inglaterra ha habido siempre mucha resistencia á seguir á los americanos en sus combinaciones para elevar los precios, y se han fundado grandes esperanzas para normalizar las utilidades en la competencia y el efecto de lo que se aumenta la demanda con los bajos precios; pero los explotadores de carbón, que llevan tanto tiempo de esperar esos efectos, empiezan á desconfiar de ellos y se disponen á producir el aumento de precios por medios artificiales.

Prevemos, pues, alguna subida del carbón también en España; pero lo que interesa es que no por esto dejen los explotadores de apelar á todos los medios para abaratar el coste del carbón y del cok en nuestro país, pues sólo de esto depende el cambio radical y benéfico de la metalurgia nacional.

—

El Negociado de Minas en Fomento. — Vacante hoy este Negociado por fallecimiento de nuestro amigo el Sr. Pérez Ruiz, creemos que el señor ministro de Fomento, lo mismo que el director general de Agricultura, Industria y Comercio, procurarán la desaparición de la anomalía que existe en el servicio del ramo de Minas; pues es el único, entre todos los técnicos del Ministerio, que no cuenta con ingenieros para el despacho de sus múltiples asuntos.

—

Lubrin y Zurgena. — Con sumo gusto comunicamos á nuestros lectores el contrato provisional pactado entre los señores propietarios de las minas *San Miguel y Triunvirato* y D. Pablo Gorffard, en el cual se le conceden seis meses de plazo para la investigación de sus criaderos, siendo las condiciones principales de él, el pago de una peseta por tonelada, como canon el 25 por 100 de los hierros argentíferos y cualquiera otra clase de minerales que la mina produzca, y la de explotar 25.000 toneladas como mínimum de cada una de las concesiones.

Tenemos entendido que dicho Sr. Gorffard tiene contratadas sobre estas mismas bases las llamadas *Divino Rostro, Pilarica* y todas las que componen el grupo que poseen los Sres. Pérez Portillo y Compañía.

Auguramos al Sr. Gorffard el más brillante resultado en este negocio, pues la experiencia nos ha hecho observar que las capas metalíferas que recorren esa parte de la zona minera son constantes en su recorrido, que tienden á mejorar en cantidad y calidad en sus profundidades, y que tienen la ventaja de que no las acompañe ninguna ganga perjudicial que las haga desmerecer en el mercado.

(El Minero de Bédar).

—

La producción del lingote en Cleveland. — La Asociación de fabricantes de Cleveland, que desde hace muchos años publica con suma regularidad la estadística de la producción, venta y exportación de lingote, ha decidido suspender esa publicación. La noticia ha sorprendido de un modo general y se hacen toda clase de suposiciones sobre la causa á que se debe. Unos lo atribuyen á la creencia de que puede deprimir el mercado el dar cuenta del crecimiento de las existencias, cuando esto tiene lugar; otros suponen que es por librarse del trabajo y gastos que produce el reunir los datos para esa estadística; y por último, hay quien cree que responde al hecho de negarse algunos fabricantes á declarar su producción. Se nos

hace muy extraño que en Inglaterra, donde siempre se ha sabido dar importancia á la estadística para regularizar los mercados, se tome un punto de vista tan estrecho como el de considerar que puede perjudicar el que se conozca la marcha de la producción. La falta de estadística en los artículos de primera necesidad, y el lingote lo es hoy, tiende á producir en los precios las oscilaciones fuertes é inesperadas, que si á veces son favorables al productor que tenga existencias, si el movimiento inesperado es en subida, también cabe el que se produzcan movimientos exagerados en baja por falsas noticias ó por descubrimientos repentinos de existencias extremadas. Nosotros tenemos tanta fe en que la verdad hace bien á todos y mal á nadie, que lo que sentimos son las cortapisas que para decir la verdad sobre tantas cosas en España imponen las leyes que obligan á demostrar verdades que todos saben, para estar autorizados para decirlas. Pero volviendo á la estadística de lingote, el hecho de que se vea mal alguno en publicar la estadística, se nos figura ser señal de decadencia ó desconfianza en sostener la importancia del distrito por comparación con los demás. Esto es tanto más extraño, cuanto que parece que en Inglaterra se quiere dar impulso al sistema básico, favorable al lingote de Cleveland.

—

Sociedad metalúrgica. — En Bélgica se ha constituído una Sociedad con objeto de explotar la patente de los Sres. Marino y Paranoff para un procedimiento electrolítico por vía húmeda á fin de obtener metales y aleaciones. El domicilio de la Sociedad es Bruselas y la Sociedad consta de 30.000 acciones, de las cuales se entregan 5.000 acciones liberadas á los propietarios de las patentes.

No tenemos idea alguna de lo que pueda ser este procedimiento.

—

La construcción de torpederos. — La casa de Yarrow, famosa por la construcción de torpederos de gran velocidad, se dice que va á fundar establecimientos para esas construcciones en el extranjero. El rumor llega bastante incompleto, pues mientras unos periódicos industriales dan la noticia y la comentan mucho, suponiendo que lo que se proponen hacer es levantar su establecimiento de Londres para construir donde la mano de obra sea más barata y los operarios menos levantiscos, otros colegas suponen que lo que se propone el Sr. Yarrow, por excitaciones que recibe de Rusia y España, es contribuir más ó menos directamente á la creación de talleres para construir sus especialidades. Se agrega á esto que Mr. Yarrow ha hecho proposiciones al Gobierno ruso para construir un cierto número de cazatorpedos con andar de 30 á 32 millas por hora.

BIBLIOGRAFÍA

TRAITÉ D'ELECTROMÉTALLURGIE, por H. Borchers, traducido al francés de la segunda edición por el Dr. L. Gautier. — Editores, Librairie Polytechnique Baudry et C.ie, con 198 figuras en el texto y 3 láminas. — 25 francos.

Nada podemos decir mejor acerca de esta obra que dar en nuestro idioma el prólogo del traductor, que dice así:

«La electrometalurgia, que hasta hace pocos años sólo existía de nombre, ha tomado de repente un desarrollo inesperado. No ha podido ser hasta ahora objeto de un tratado especial de alguna importancia, por lo reducido del número de metales que podían obtenerse por medio de la corriente eléctrica. Limitado al principio á la refinación del cobre bruto, el empleo de la electricidad no ha tardado en extenderse al tratamiento de los minerales mismos

Los procedimientos propuestos para la extracción de metales por la vía electrolítica ó electrotérmica son ya sumamente numerosos, porque ha sido una rama de la electroquímica muy explotada por los inventores; pero entre los medios propuestos hay un gran número que son inaplicables.

Una obra que se redujera á exponer pura y simplemente los procedimientos electrometalúrgicos conocidos hoy, evidentemente tendría poca utilidad práctica. Hacía falta, no sólo describirlos, sino discutirlos para indicar su utilidad, especialmente la de aquellos que pueden emplearse en grande con éxito, en el estado en que se hallan ó después de ciertas modificaciones.

Precisamente teniendo en cuenta estas ideas es por lo que el profesor Borchers, de Duisburgo, ha escrito su tratado de Electrometalurgia, cuya segunda edición hace pocos meses que se ha publicado, y puede afirmarse que el autor, que ha hecho ya una larga carrera científica é industrial y eléctrica, ha llenado de la manera más satisfactoria las condiciones que hemos precisado.

Hemos creído, por lo tanto, prestar un servicio á los sabios y á los industriales que se ocupan de las aplicaciones de la electricidad á la metalurgia, publicando una edición en francés de esta obra, que se distingue por la claridad con que se exponen y discuten los métodos, y que al mismo tiempo es la más completa que se ha publicado sobre ese ramo de la electroquímica.

Al mismo tiempo que hemos hecho una traducción fiel de la obra, hemos creído deber completar nuestro trabajo con algunos hechos nuevos que se han conocido con posterioridad á la impresión de la segunda edición alemana del tratado de Electrometalurgia. La mayor parte de esas agregaciones se encontrarán como notas al final de la obra; las otras, intercaladas en la obra, se indican por ( ).

Esperamos que la presente edición en francés de la obra del sabio profesor de Duisburgo sea favorablemente acogida, no sólo por los metalurgistas, sino también por todas las personas que hacen objeto de sus estudios la electricidad industrial.»

Por nuestra parte, debemos recomendar la edición francesa á todos los metalurgistas españoles.

—

AIDE-MÉMOIRE DE GÉOLOGIE, por el profesor Henri Girard. — Un volumen en 18°, de 276 páginas y 35 grabados. — París, 1896. — Librería de J. B. Baillière é Hijo, 19, rue Hautefeuille. — Precio, 3 francos.

Como su título lo indica, el Sr. Girard se ha propuesto en esta obrita ofrecer á los estudiantes el medio de adquirir rápidamente las nociones necesarias para leer con fruto los tratados completos, así como la manera de poder repasar en breve tiempo una asignatura tan extensa como la de Geología.

El autor ha seguido la clasificación estratigráfica indicada por los Sres. de Lapparent y Munier-Chalmas. Al describir los diferentes sistemas y sus tramos, se ha elegido la región de Europa en que presentan sus caracteres más generales, procurando fijarse muy especialmente en la geología del territorio francés.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Seguimos teniendo que reseñar una buena, y más que buena, excelente situación en el mercado de metales.

El *cobre* sigue respondiendo al estado que habíamos previsto de aproximarse al precio de £ 50 sin llegar á él ni rebasarlo, lo cual sería peligroso. Todas las Empresas existentes de producción se encuentran en una situación que quisieran prolongar indefinidamente. En este número, sin embargo, tenemos que señalar un cambio que es algo significativo respecto á una mejora quizás próxima de los precios. Las menas, que se habían sostenido invariablemente desde hace algunos meses á 10/3, vienen cotizadas ya á 10 6; y esto parece una especie de anuncio de que el precio del metal puede exceder de £ 50 antes de mucho.

Los mineros españoles verán con gran satisfacción el precio que nos trae el último telegrama del *plomo;* además éste se presenta muy firme. Empezamos á creer que nuestros vaticinios respecto al impulso que los acumuladores de electricidad iban á dar al consumo del plomo se están realizando, y que á éstos se debe en gran parte, si no en todo, la subida actual y la demanda tan sostenida. Lo cierto es que en este momento, entre el precio que rige, el cambio favorable, y la disminución de coste que se ha producido en los últimos veinte años, los productores del plomo se encuentran atravesando una época tan favorable como cuando en Londres valía £ 20 la tonelada.

Llamamos la atención de nuestros lectores á los precios á que se cotizan, en las noticias más recientes, el *zinc* y sus derivados. No es extraño, por lo tanto, que se haya presentado alguna demanda por minas de blenda y calamina. Muchas hay en España por explotar, algunas de las cuales sólo necesitan medios de transporte económicos, si bien otras no serán explotables sino con el precio de £ 20, con medianas probabilidades de subsistir por algún tiempo. La exportación de minerales de España sigue en crecimiento; pero debemos hacer la observación de que proporcionalmente más ha crecido la de Suecia, pues que á fin de Septiembre había exportado en este año 968.650 toneladas, de modo que doblará su exportación del pasado, ó poco menos, de lo cual estamos lejos en España.

—

Producción de mineral de hierro, carbón, lignito y acero en España.

AÑOS.	Mineral de hierro. — Ton. métricas.	CARBONES — T. M.	LIGNITO — T. M.	LINGOTE — T. M.	CARBONES Vallés
1880	3.565.338	825.790	21.338	85.939	?
1881	3.502.681	1.171.410	38.472	114.394	385
1882	4.726.293	1.165.517	30.738	120.064	554
1883	4.526.279	1.044.480	26.270	139.920	?
1884	3.907.266	952.970	26.380	124.363	373
1885	3.933.298	919.440	26.464	159.225	361
1886	4.166.946	977.559	23.873	156.201	20.261
1887	6.796.266	1.021.251	17.051	188.634	?
1888	5.609.876	1.014.720	21.846	212.116	?
1889	5.710.640	1.124.457	29.520	197.874	49.124
1890	6.065.113	1.212.089	26.307	179.782	63.011
1891	5.122.784	1.262.516	37.187	218.460	69.902
1892	5.011.317	1.392.335	33.710	211.436	57.509
1893	5.419.070	1.484.194	35.315	234.563	71.582
1894	5.352.353	1.659.274	18.460	223.798	62.853
1895	5.514.339	1.739.075	44.708	206.452	76.801

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso	T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama.		15	—
Granado Gas.		16,50	—
Sobre vagón Norte. A bordo Avilés, 3 pesetas más. — Grueso graso.		13	—
Galleta.		12	—
Menudo, según clase.		7 á 9	—
Todo uno y gas.		12	—
Bélmez en vagón. — Grueso.		28	—
Cribado.		20	—
Menudo.		13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. — Grueso.		12	—
Granadillo.		6	—
Menudo.		3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.		20	-
— Bélmez de 1.ª		27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.		8/ á 8/6	
— — Rubio.		6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.		15	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.		7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		7,25	—
— — Alcohol de Loja.		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.		3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.		52	—
— — Blendas de 40 °/o.		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.		14,12	*Frs*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	T.	72	—
— — — para pudelar.		68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.		2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales.	T.	22,50	—
Viguetas	—	20,75	—
Chapa gruesa para caldera.	—	27	—
Alambre. Telegráfico.	100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	—	180	—
Carril, vía ordinaria.	—	150	—
Carril ligero.	—	220	—
Chapa para construcción naval.	—	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado.	100 K.	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	—	55/	—
Lingote Cleveland warrants	—	40/11	—
Barras Staffordshire superiores.	£	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.	—	5.5	
Barras Bruselas.		190	*Frs*
Viguetas belgas.		150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	—	4.15/	
— En barras.	—	5	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	—	5./10	
— en barras comunes.	—	6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.		4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.		6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.		13 á 14	chelines.
Agria —		9/9	
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	18.1/3	
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	—	6.12/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.		48/7	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow	T.	50/8	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£	49 8/9	
Menas para fundir, unidad.		10/6	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 58.13 9.—Id. inglés.	£	62/15	
Plomo español sin plata.	—	11.12/6	
Plata. En barras en Londres por onza.		29 15/16	pen.
Antimonio.	£	29/	—
Acciones. Riotinto.	—	25.5/	—
— Tharsis.	—	6/	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 1.º DE DICIEMBRE DE 1896. NUM. 1.611

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: La Compañía de Ríotinto. — El empréstito nacional y las minas de Almadén. — Controversia sobre la Memoria de la Comisión de Meridianas, por EUSEBIO DEL BUSTO. La estadística minera de Suecia en 1895 = **Sección oficial:** Reformas en las Escuelas de Capataces de Cartagena y Vera (Almería). **Variedades:** Nuevos buques. — La estadística del cabotaje en 1894. Enfriadores de fagina. — El cok y los residuos. — Buen dividendo. — Movimiento de personal. = **Bibliografía.** = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.
Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** Los pequeños motores eléctricos de corriente continua. — La industria eléctrica en los Estados Unidos. — La fuerza de las mareas. — Suministro de gas para calefacción en Nueva York. — El gas en Viena. Los automóviles en Francia. — Fosfatos en Bélgica. — La casa vinatera de Pedro Domecq en Jerez de la Frontera. — La inauguración en Inglaterra de los vehículos mecánicos. — La combinación de alumbrado y tracción en las centrales. — El carruaje eléctrico de Riker. — Nuevas centrales eléctricas.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA COMPAÑÍA DE RIOTINTO

El 19 de Noviembre celebró una junta general la Compañía de Ríotinto para tomar un acuerdo preparatorio de una evolución, cuyo objeto y alcance es para nosotros un enigma, y que sólo se votará en sus detalles en una nueva junta, citada para el 4 del mes de la fecha. El fin que se persigue es para nosotros tan ininteligible, y las explicaciones dadas resultan tan confusas y poco convincentes en cuanto á que puedan beneficiar á todos los accionistas, que nos creemos obligados á discutir la proposición, por más que cuando estas cuartillas sean conocidas en Londres, ya el acuerdo será definitivo; pero, aun así, consideramos que puede haber algunos accionistas que se alegren de que hayamos analizado lo propuesto.

La Compañía de Ríotinto atraviesa una de sus épocas más florecientes. Colocada su deuda en obligaciones á un interés bajísimo, por conversión de la que costaba más cara; mejorada notablemente su administración, purgada de ciertos despilfarros y abusos; abaratado el coste de producción del cobre, y encarecido con cierta estabilidad el precio de venta, el porvenir del negocio es magnífico, inmejorable, sólo á condición de que sea exacto el informe de que hay mineral asegurado y reconocido para setenta años en la proporción en que se explota hoy, y de que queda además terreno sin reconocer donde puede haber más mineral. El presente es tan satisfactorio, que el dividendo que se está repartiendo á cuenta de las utilidades de este año es á razón de 18 por 100 por el primer semestre, y el mismo dividendo ó más podrá darse seguramente por el segundo.

En la brillante situación de la Compañía de Ríotinto que dejamos reseñada, se convoca á los accionistas para proponerles la evolución siguiente, que presentamos escuetamente. Á cada acción de £ 10 se le darán dos acciones de £ 5. Una de estas acciones, que se llamará *preferente*, tendrá un interés fijo, no decidido aún, que se determinará en la próxima junta del día 4, y que se pagará antes de dar dividendo alguno á la otra acción, también de £ 5, que se llamará *ordinaria*, y entre éstas se repartirá la utilidad que resulte después de pagar el interés y amortización de las obligaciones y el interés fijado á las acciones preferentes.

Tal es la modificación estatutaria que se propone á los accionistas, y que, á juzgar por el espíritu que reinaba en la junta del 19 de Noviembre, es de suponer se acepte sin contradicción, ó al menos con alguna tan débil, que no se cuente para nada. Entremos ahora á discutirla.

Hay que tomar como punto de partida que una modificación semejante no se intenta sin un objeto determinado. ¿Cuál es el de este caso? Por nuestra parte no lo alcanzamos, porque no consideramos explicación, ni el que la Compañía es ya más una Empresa industrial que minera, ni el que la cotización de las acciones preferentes no sufrirá las oscilaciones de las actuales, que se relacionan mucho con el precio del cobre y otros acontecimientos eventuales; pero si esto es verdad en cuanto á las acciones preferentes, en cambio no se podrá negar que las oscilaciones en las acciones ordinarias será mayor, porque mayor será la diferencia que habrá en los dividendos de un año á otro; pues podrá haber año, á juzgar por lo pasado, en que las acciones ordinarias no reciban dividendo alguno, y otros en que reciban el 30 por 100. Por lo tanto, la explicación de las oscilaciones del valor en Bolsa es especiosa y no nos convence. Para juzgar bien la cuestión, hay que ponerse en el caso del accionista prudente de hoy, que se quede con las acciones nuevas que le correspondan. Á éste lo mismo le da que á la mitad de ellas se les llame preferentes y á la otra mitad ordinarias, porque, sumados los dos dividendos, el fijo de las unas y el eventual de las otras habrá recibido lo mismo que si no hubiera hecho la modificación.

El accionista para quien ofrezca diferencia lo propuesto es aquel que se deshaga de una de las clases de acciones que se le entreguen á cambio de las que posee hoy. Si se desprende de las acciones preferentes y se queda con las ordinarias, es para él el caso idéntico á si la Compañía de Ríotinto emitiera obligaciones por una mitad del capital representado por acciones hoy, y reembolsara de esa mitad á los accionistas; es decir, la Compañía habría aumentado las cargas fijas, lo cual, en épocas de bonanza, será sumamente favorable al capital representado por las acciones ordinarias, pero en épocas trabajosas es decididamente contrario, como sucede á los ferrocarriles españoles, que las primeras utilidades se destinan, como es de derecho, á las cargas fijas. Si el accionista de hoy, en vez de desprenderse de las acciones preferentes, se desprende de las ordinarias, aun al precio á que las elevará el hecho de la transformación propuesta, en una época en que se puede prever para el porvenir cercano un dividendo de 31 por 100, queda expuesto, porque nadie dice que no sucederá que ese dividendo, por algún progreso, quizás hasta previsto, no llegue á ser de 50 por 100. Si hubiera certeza de que la posición de la Compañía de Ríotinto hubiera de sostenerse en bonanza, claro es que al accionista de hoy le convendría recobrar la mitad del valor nominal de las acciones y seguir, sin embargo, recibiendo por la otra mitad todo lo que le correspondería por su acción de hoy, menos el interés fijo de la otra mitad. Pongamos el caso en cifras, supuesto que

se señale á la acción preferente el 5 por 100 de interés.

HOY	DESPUÉS
£ 10, dividendo de 36 chelines por acción. . . . £ 1.16	£ 5, dividendo de 36 chelines por acción. . . . £ 1.16
	menos 5 por 100 por la acción preferente. 5
equivalente á 18 por 100 sobre el par.	Dividendo neto . . . . £ 1.11
	equivalente á 31 por 100 sobre el par de la acción ordinaria.

Después de presentar el caso así con cifras, queda muy claro á qué clase de accionistas beneficia el arreglo. Es á los accionistas á quienes convenga que les devuelvan £ 5 por cada acción que posean, porque puedan sacar á ese dinero más interés del que se señale á las acciones preferentes como fijo. Á ningún accionista que no tenga en qué colocar su dinero á mayor interés le conviene el cambio. Y aquí entran ahora las cábalas para juzgar á qué iniciativas responde la proposición del cambio y por qué. Preciso es que sea á una de estas clases de accionistas: 1.ª, accionistas que tengan ilimitada confianza en el porvenir del negocio de Riotinto y que al mismo tiempo quieran hacer fondos para otros negocios; 2.ª, accionistas que tengan pignoradas sus acciones y vean un modo de librarlas, en todo ó en parte, vendiendo las acciones preferentes que les correspondan; 3.ª, accionistas que prevean una catástrofe en la Compañía de Riotinto y busquen la ocasión de desprenderse de las acciones ordinarias y puedan conservar las preferentes antes de que la catástrofe sea conocida. Al que sea dueño absoluto de sus acciones para renta, el cambio le es indiferente; así es que es una medida que no puede encontrar oposición alguna de esta clase de accionistas.

Lo que llama la atención en este caso es que un negocio en estado tan floreciente por todo lo que de él es público, se trate de modificar en su estructura estatutaria como se suele hacer con los negocios torcidos, y esto es lo que da lugar á cavilaciones sobre el plan oculto de los iniciadores, pues evidentemente tiene que haber alguno relacionado con las acciones ordinarias por previsiones de los que están más enterados de lo que debe acontecer más adelante por orden natural. Caben dos hipótesis; ó hay alguna ilusión en creer asegurado el mineral de setenta años, y quien prevé esto quiere deshacerse á tiempo de las acciones ordinarias; ó, por el contrario, hay algo conocido por alguien que puede elevar el valor del cobre ó rebajar el coste y quiere comprar acciones ordinarias al precio que le da la situación conocida para venderlas al precio que adquirirán cuando se realice lo previsto. Sólo para realizar uno de estos dos fines se explica la iniciativa del cambio que se propone en la organización de la Compañía de Riotinto, de descomponer en acciones preferentes y ordinarias las acciones de hoy.

De estas dos hipótesis nosotros nos inclinamos á la última; pues en favor de ésta hay el mayor valor que puede tomar el cobre al realizarse el cambio previsto en los ferrocarriles de instalarse de un modo general la tracción eléctrica; en favor de la última hipótesis hay que se susurran nuevos procedimientos descubiertos para obtener el cobre metálico con más economía. En favor de la primera hipótesis sólo cabe, ó nuevas minas muy importantes descubiertas, lo cual no estaría oculto, ó el probable agotamiento de la mina de Riotinto en un plazo incomparablemente más corto del supuesto; pero como esto constituiría, más que un error técnico, un punible engaño técnico y administrativo, es la hipótesis menos aceptable.

Hemos querido presentar sin reservas mentales nuestras impresiones al vernos sorprendidos por el objeto de la junta de la Compañía de Riotinto citada para el 4 del corriente, para que los accionistas prudentes que no puedan influir en las decisiones y posean sus acciones para renta, sepan al menos que lo más razonable en su caso es tomar un largo plazo de espera entre recibir sus nuevas acciones y no disponer de ninguna parte de ellas sin dar tiempo á descubrir qué es lo que va á venir en el terreno industrial detrás de esta evolución financiera, que puede ser inocente, pero que también puede ser altamente maliciosa.

EL EMPRÉSTITO NACIONAL Y LAS MINAS DE ALMADÉN

El resultado del empréstito y el excedente de lo ofrecido sobre lo pedido, dice que hay en España más dinero sin empleo del que se supone; pero, por desgracia, el que se ha ofrecido para las destructoras y desorganizadoras empresas de la guerra, no se hubiera facilitado para las empresas productoras de la paz.

La baja en los cambios que se ha presentado en los momentos de entregar al Tesoro las cantidades suscritas, es, á nuestro entender, en parte, indicación de que había y hay grandes sumas españolas depositadas en Bancos extranjeros, y que con motivo del empréstito se retiran, y en parte demuestra también que hay capitalistas extranjeros que vienen á colocar su dinero en España, sin la intervención de los grandes é insaciables financieros, que se presentaban como inexcusables intermediarios que podían interponerse entre el Gobierno español y los capitalistas de Inglaterra, Francia y Alemania. De todo esto, nosotros deducimos que si, por desgracia, por la continuación de las guerras, ó si después de terminadas, para regularizar la marcha de la Hacienda española hay necesidad de buscar dinero al interés más bajo posible, por la bondad y solidez de la garantía, el empréstito que pueda hacerse con la de las minas de Almadén no necesitará someterse á las imposiciones y recargos que estaban proyectados, haciendo un todo del préstamo y de hacerse cargo fortuitamente de la venta de los azogues, condición que ha sido tan onerosa en el contrato que vence con el siglo, y condición que ha puesto tan singularmente al arbitrio de una casa comercial, la subida y bajada de los precios para ajustarlos á sus particulares intereses.

Un empréstito sobre las minas de Almadén deberá y podrá hacerse directo y nacional, barato y sin condiciones onerosas ni complicaciones para dar salida á los productos.

Bien sabemos, y estamos obligados á saberlo, que la consecuencia de librarse de la obligación de consignar los azogues en Londres á casa determinada y perder la dirección de las ventas, puede ser que aquella potencia financiera favorezca otras explotaciones rivales de Almadén; pero, por fortuna, y como lo hemos repetido más de una vez, la mina de Almadén es una joya minera sin igual, que no tiene que temer á otras explotaciones, á las que puede arruinar si quiere; pues

mientras su mineral tiene la riqueza á 8 ½ por 100, y su beneficio es fácil y barato, las minas de azogue de otros países que pueden entrar en el mercado general, son de minerales de 1 por 100 y aun menos, y cuyo azogue cuesta muy cerca del precio á que se vende, con utilidad modestísima de un tanto por ciento, mientras que la relación del coste y precio de venta normal del azogue de Almadén da una utilidad, no de tanto por ciento, sino de tanto por uno.

Estimamos, pues, que el empréstito de carácter nacional realizado nos enseña que, si llega el caso de tener que operar sobre las minas de Almadén, podremos hacerlo con economía y sin costosas y denigrantes ingerencias en la venta de los azogues. De esperar es, además, que muchas ventas que se hacen hoy desde Londres para otros mercados, puedan en el porvenir ser directas desde España, sin la centralización obligada de aquel mercado.

CONTROVERSIA

SOBRE LA MEMORIA DE LA COMISIÓN DE MERIDIANAS (1)

Si la forma de mi escrito, si mi manera de decir, funciones explícitas ambas de una imaginación agostada y seca por los rigores del ambiente matemático en que vive, resultan sobrias, descarnadas, violentas, poco corteses y, hasta si se quiere, groseras, y han podido molestar á mi dignísimo compañero Sr Malo de Molina y demás individuos de la Comisión de Meridianas, que tan dignamente preside, yo me apresuro desde este momento á pedirles mil perdones por la forma incorrecta, dura ó mordaz que haya podido zaherirles; y me apresuro también á felicitar muy de veras al citado señor presidente por el notabilísimo preliminar de su escrito, al que éste mío sirve de contestación. El vulgo, que juzga siempre de las cosas más por su cantidad y aspecto aparatoso que por la calidad de las mismas, al ver la corrección de estilo, la extensión, los distingos, las sutilezas empleadas para darle bulto y color y la amargura que destila por todas partes, se pronunciará desde luego en favor de la Comisión, diciendo: graves han debido de ser las ofensas cuando de tal manera se escribe; vamos á presenciar una lucha curiosísima; la razón está, á no dudarlo, de parte de la Comisión. El público sereno é ilustrado, el que juzgue de estas cosas con imparcialidad, verá que desde el momento que la misma Comisión confiesa en su artículo del día 24 que las fórmulas censuradas por mí son inexactas porque tienen erratas de imprenta, y que estas erratas no han sido subsanadas, y que el empleo de las mismas por personas que no tienen motivo ninguno de saber que están equivocadas, ha de conducirles á resultados detestables, dirá: huelga por completo toda contienda y discusión sobre este asunto de fórmulas; el Sr. Busto ha estado acertadísimo en censurarlas, porque no son verdaderas tal como están escritas, y le sobra la razón, como vulgarmente se dice, hasta por la punta de los pelos.

(1) Véanse los números de esta REVISTA correspondientes á los días 16 y 24 de Noviembre último.

Soy enemigo de preámbulos, y entro desde luego en materia.

En mi primer artículo demostré hasta la saciedad que las fórmulas de la pág. 16 eran inexactas, y deduje minuciosamente las verdaderas. Hoy se me ocurrre advertir, por haberlo visto después y para mayor convencimiento de la Comisión, por más que ante la verdad de la demostracion no cabe otra cosa que bajar la cabeza, que en el famoso tratado de Geodesia de monsieur Francœur, pág. 417, al ocuparse de la determinación del azimut por el conocimiento de la latitud, declinación y hora, aparecen las dos citadas fórmulas, iguales á las que yo he dado como buenas.

La errata, contenida en las que la Comisión consigna, es de ésas que, como creo haberlo dicho ya, se advierten en una primera lectura, viendo que las fórmulas, aun equivocadas, tienen la estructura de dos de las Analogías de Neper, y que, en definitiva, la errata está sólo en sus dos primeros miembros, que deben decir *cotangente* en vez de *tangente*.

Al advertirla yo hace dos años, deduje, pues no otra cosa se podía suponer, que era puramente de imprenta y lamentaba que la Comisión no la hubiera subsanado en una fe de erratas.

No lo hizo ella, cual era su deber; lo hice yo á mis alumnos, diciéndoles: «Guardaos de aplicar tales fórmulas porque están equivocadas, y llegaréis á resultados detestables». Y en esto precisamente consiste el pecado capital por mí cometido.

Se me acusa de que en el pasado curso he vuelto á insistir sobre el particular, y con más ahinco todavía; no lo recuerdo, me parece que no; pero de todos modos, si así hubiera sido, no me arrepiento de haber manifestado por segunda vez la verdad.

Por algunos se ha calificado mi proceder de falta de compañerismo, hasta de subordinación; dícenme que la ropa sucia debe lavarse dentro de casa. ¡Pobres ciegos los que tal dicen! Me alegro muchísimo no participar de tan mezquinas ideas en cuestiones como ésta, puramente científicas. El profesor, á mi juicio, tiene el deber ineludible de aclarar conceptos, de destruir errores, procedan de donde procedan, vengan de donde vinieren, aun cuando el trabajo haya merecido la más alta sanción, sin miramientos ni respetos de corporación ó bandería; que á veces puede algún individuo de otra contraria hacerlos notar, y entonces el fracaso no recae sólo sobre aquellos encargados del trabajo, ó, como debiera suceder, sobre el único que en tales casos de Comisiones suele llevar, como es lo corriente, la voz cantante; recae sobre la corporación entera.

Se me tilda de haber llevado el asunto á las columnas de esta REVISTA. Pues sépase que este medio fué uno de los dos que me propuso el señor presidente en la visita con que me honró el día 5 del actual, al invitarme con la más exquisita corrección y cortesía, características de tan dignísimo compañero, á la controversia presente; fijándome un plazo de quince días ó más largo aún. Todo el que yo necesitara para entablarla. El lector verá que por dar gusto al señor presidente he

suprimido la palabra reto, que estaba bien aplicada; porque una de sus acepciones, según el Diccionario, es «la provocación ó citación al duelo ó desafío» y siendo, como no podía menos de ser este duelo ó desafío, puramente científico, claro es que la provocación ó citación pudo hacerse, como se hizo, muy cortésmente.

En carta del lunes 9, le contesté que en la REVISTA MINERA del 16 (p es en la del 8 no había podido ser por falta de tiempo) empezaríamos la contienda, y añadía: «Prefiero dar al asunto toda la publicidad po sible, y que el acta de que usted me hablaba como re sultado de las conferencias particulares que pudiérámos tener, sea el público quien la levante. Esto de las actas está muy desprestigiado; siempre huele á componendas por verídicas que sean, y yo deseo que el asunto quede completamente esclarecido.» Al día siguiente me contestaba: «Recibo su atenta carta, de ayer en que me participa haber aceptado uno de los dos modos que propuse á usted para controvertir sobre el juicio expresado en cátedra por usted acerca de las fórmulas y procedimientos que ha empleado la Comisión de Meridianas. Está muy bien; y tenga usted la seguridad de que no abandonará su puesto la Comisión.»

Antes de pasar al asunto de las fórmulas voy á permitirme recordar á la Comisión que nada dice, ni de soslayo siquiera, acerca de la exactitud ó inexactitud de las observaciones mías relativas á las otras páginas de que hago mención en mi primer escrito; observaciones únicas que yo estoy obligado á discutir, no sobre otras cosas distintas de éstas que pudiera la Comisión presentarme. De lo que he dicho debo responder. De lo que no he dicho, no estoy obligado de ninguna manera á hacerlo; y he de suponer, por aquello de que «el que calla otorga», que á dichas observaciones nada tiene que responder la Comisión.

No sé por qué me hace la Comisión la primera pregunta sobre la fórmula de la página 52. Si ya digo claramente en mi escrito anterior, y así se lo manifesté y convino conmigo el señor presidente, en mi casa, en que lo de la S grande es una errata, y que, por consiguiente, la fórmula era buena; pero, como errata, he debido hacerla notar, por si la Comisión se obstinaba en decir que sus fórmulas eran irreprochables, y en este caso, no apareciendo en la fórmula la S grande, cabría preguntar por alguno qué significación tendría la *s* pequeña, y atribuyéndola la del semiperímetro, por ser frecuente en muchos libros representar éste por aquélla, decía que la fórmula estaba mal; y que la verdadera, la que convenía al caso de representar *s* pequeña el semiperímetro, era la que en mi anterior escrito dejo consignada

(Se continuará con la respuesta á la 2.ª pregunta.)

Eusebio del Busto.

Madrid, 25 de Noviembre de 1896.

LA ESTADÍSTICA MINERA DE SUECIA EN 1895

Á la amabilidad del profesor Nordenström debemos un ejemplar de la estadística oficial sueca correspondiente al año 1895, en la cual observamos algunos detalles dignos de aplauso y que creemos oportuno consignar, por si fuese posible introducirlos también en las futuras estadísticas mineras de España.

Es el primero que se hiciera una clasificación de las concesiones mineras y de las fábricas metalúrgicas según la naturaleza de los propietarios actuales. En Suecia se han establecido sólo tres grupos, á saber: propietarios únicos, Sociedades anónimas y otras Sociedades, y en cada grupo se han totalizado por separado las minas, las fábricas de hierro y las demás fábricas metalúrgicas. En un estado especial se detallan todos estos pormenores por provincias ó distritos mineros.

Otro detalle que conceptuamos fácilmente adaptable á nuestra estadística es la adición de un resumen, en francés, en el cual se consignan los principales datos de producción, propiedad, número de obreros, máquinas, accidentes. Hoy, que estos trabajos oficiales se cambian entre todas las naciones, cuanto tienda á facilitar su inteligencia merecerá unánimes aplausos. Por esto nosotros, que habríamos encontrado grandes dificultades en la redacción sueca de la Memoria de que nos ocupamos, hemos podido hacernos cargo del conjunto y de los principales detalles de la misma, merced al resumen francés que la acompaña, aparte de la amabilidad del Sr. Nordenström en traducirnos los principales epígrafes.

Son también muy interesantes los dos estados con las cifras de producción de menas de hierro y de lingote en Europa y Estados Unidos de América desde 1871 hasta 1894 inclusive.

He aquí ahora las principales cifras de la estadística sueca, que con fecha 5 de Octubre último firman los Sres. Rich. Akerman, Hjalm. Gullberg y A. R. Landström.

Minería. — La producción de las minas suecas en 1895 ha sido la siguiente:

Menas de hierro	1.904.662	toneladas.
— de oro	459	—
— de plata y plomo.	12.045	—
— de cobre	26.009	—
— de zinc	31.349	—
— de manganeso	3.117	—
Pirita de hierro	221	—
Hulla	223.652	—
Arcilla refractaria	120.385	—

Siderurgia. — La producción de hierro en 1895 ha sido:

Lingote	462.930	toneladas.
Tochos y barras,	188.726	—
Lingote Bèssemer	97.294	—
— Martín	96.475	—
— de crisol	551	—
Hierro y acero en barras	168.270	—
— en flejes, &	78.168	—
Alambre	26.038	—
Chapa gruesa	12.028	—

Los hornos altos han producido 12,58 toneladas por horno y por día (252 días de trabajo al año). El carbón vegetal es el único empleado en Suecia.

Metalurgia. — La producción ha sido en 1895:

Oro	85,3	kilogramos.
Plata	1.188,0	—
Plomo	1.256	toneladas.
Cobre	216	—

Sustancias diversas. — En 1895 se obtuvieron:

Sulfato de cobre	1.195.408	kilogramos.
— de hierro	94.125	—
Ocre rojo	1.290.970	—
Alumbre	286.284	—
Plombagina	6.912	—

Obreros y máquinas. — El total de obreros ocupados por la minería y la metalurgia fué de 26.284, de los cuales hubo 5.726 empleados en labores subterráneas y 20.558 en la superficie. En las minas han funcionado 468 motores con una potencia total de 7.225 caballos, y en las demás industrias mineras 1.153 motores con fuerza de 50.663 caballos.

Accidentes. — En las minas hubo 28 muertos y 14 inválidos, y en las fábricas 21 muertos y 17 inválidos.

Propietarios. — Existen en Suecia, en la industria minero-metalúrgica, 83 propietarios particulares, 342 Sociedades anónimas y 232 Sociedades de otras clases.

Sección Oficial.

Reformas en las Escuelas de Capataces de Cartagena y Vera (Almería). — Por Real orden de 12 de Octubre último se han introducido en dichas Escuelas las reformas siguientes:

1.ª Denominar tercer año al que en la actualidad es segundo, sin alterar en nada la organización de su enseñanza. Denominar segundo año al que en la actualidad es primero, segregando de él el estudio de las Nociones de Física y Química, para constituir con ellas y con los Elementos de Aritmética, Algebra y Geometría plana y del espacio, que hoy se piden para el ingreso, el primer año de la enseñanza que se dará en lo sucesivo en estas Escuelas. El estudio de estas materias estará agrupado en dos clases, dándose cuatro lecciones semanales de Elementos de Aritmética, Álgebra y Geometría plana y del espacio y dos de las de Nociones de Física y Química. De la enseñanza de estas dos clases en cada una de las Escuelas de Cartagena y de Vera, se encargarán como profesores los ingenieros actualmente agregados á ellas D. Francisco Gisbert en la de Cartagena y D. Luis Souvirón en la de Vera.

2.ª La enseñanza de los maquinistas conductores de Cartagena constará de dos años, el primero de los cuales será el que se crea con esta denominación en la referida Escuela, pasando el que hoy es primero á ser segundo, sin otra modificación que segregar de él las materias que se han de estudiar en el año en que se aumenta la duración de la enseñanza.

3.ª Para ingresar en estas Escuelas, el candidato acreditará haber cumplido dieciséis años, y sufrirá ante los profesores de ellas un examen de lectura y escritura al dictado y de elementos de Gramática castellana.

VARIEDADES

Nuevos buques. — Los Sres. Aznar y Sota, grandes navieros de Bilbao, han adquirido dos vapores de carga, á los que dan el nombre, al uno, de *Portugalete*, de 3.000 toneladas de carga, y al otro, el de *Deusto*, con 2.500. La gran experiencia de esta casa hace que todos los vapores que manejan, den excelentes resultados al capital. La matrícula de Bilbao, siempre creciente, llegará á una época en que sus buques sean construídos en los astilleros de la ría. Ya podría hallarse en ese caso, á no ser por el desgraciado manejo de los astilleros del Nervión, que dió lugar á que el Gobierno hiciera que se incautase de ellos.

Vemos con gusto que se dice que se ha encontrado modo de que vuelvan á funcionar pronto. Con tal que no sea para nuevas complicaciones con el Estado para hacer buques de guerra, lo celebraremos.

Nosotros tenemos la creencia de que son incompatibles en España las construcciones de buques para el Estado y la Marina mercante.

Los precios que paga el Estado, las complicaciones é intrigas á que hay que dedicar la atención, son incompatibles con una marcha de verdadero carácter industrial que, por lo ordenada y regular, permita el trabajo con las economías necesarias para hacer buques para la Marina mercante. En un buen manejo en Bilbao, es incuestionable que se puede competir en precio con los astilleros ingleses, así para buques de carga como para los trasatlánticos.

Por algunos años es probable que los proyectos de buques sea preciso pedirlos á especialidades extranjeras; pero la ejecución de los proyectos será incomparablemente más barata con nuestros propios elementos que con los extranjeros, tan caros y tan perturbadores.

Ansiamos ver el día en que Empresas como la de los Sres. Aznar y Sota, las de los Sres. Ibarra, y la de la gran flota carbonera que hay que construir para Asturias, deje de acudir al extranjero.

—

La estadística del cabotaje en 1894.—Hemos recibido la voluminosa y bien circunstanciada estadística del comercio de cabotaje en España en 1894, y por más que los ferrocarriles han hecho perder á estas estadísticas mucho de su interés, pues los transportes por tierra, especialmente de los artículos de mucho valor, merma sobremanera el general de los artículos movidos á flote, todavía el estudio de ese libro nos inspira algunas reflexiones.

Ante todo, damos el resumen en toneladas del movimiento de entrada y salida por cabotaje en todos los puertos, por provincias, que es el siguiente en millares de toneladas, prescindiendo de las menores cifras, que nada dicen:

PROVINCIAS	Total millares de T.	Entrada.	Salida.
Vizcaya	393,7	187,2	206,5
Barcelona	360,8	167,2	193,6
Oviedo	274,4	127,0	147,4
Cádiz	216,3	126,2	90,1
Santander	207,8	101,7	106,1
Murcia	158,6	95,9	52,7
Valencia	151,5	75,3	76,2
Huelva	148,8	79,9	68,9
Coruña	147,9	101,1	46,8
Pontevedra	140,3	73,1	67,2
Alicante	137,1	43,6	93,5
Sevilla	156,6	43,4	72,2
Guipúzcoa	111,6	61,9	59,7
Baleares	109,7	49,3	60,4
Málaga	100,3	65,7	34,6
Almería	66,0	44,7	21,3
Tarragona	37,3	17,6	19,7
Gerona	28,4	10,4	18,0
Lugo	23,2	12,1	11,1
Castellón	16,5	8,7	7,8

El conjunto del movimiento de cabotaje no llega, aunque se aproxima, á 3 millones de toneladas, cifra que nos parece completamente insignificante, teniendo en cuenta que no hay carbón nacional para todo el litoral tan vasto de España, sino el que se embarque por los puertos de la provincia de Oviedo; de modo

que, según nuestra manera de ver, no han de pasar muchos años sin que solamente la provincia de Oviedo, que en 1894 presenta 147.400 toneladas de salida, tenga un movimiento ella sola superior á los 3 millones de toneladas de entrada y salida de todos los puertos de España.

Aparte de esos puertos, en que el movimiento debe crecer extraordinariamente, no vemos que ningún otro pueda tener sino el aumento lento que proceda de la mayor producción nacional, en una multitud de artículos que debían producirse en el país y que hoy se importan.

El valor total del movimiento de cabotaje es de 1.364 millones de pesetas; pero así como el número de toneladas puede doblarse en doce ó quince años por la explotación del carbón, el crecimiento del valor del movimiento de cabotaje será infinitamente más lento, porque lo que más pudiera acrecentarlo, que es el cultivo intensivo de cereales en Andalucía que hiciera frente á las deficiencias del Nordeste, lo vemos ahora tan lejos como estaba hace treinta años. Por otra parte, hay algunos productos nacionales que pueden determinar aumento de movimiento total de cabotaje en toneladas, sin que produzca igual efecto en el valor, porque muchas producciones españolas están llamadas por necesidad á abaratarse.

—

Enfriadores de fagina. — Los casos en que conviene enfriar el agua que se calienta por la condensación del vapor y otros muchos usos industriales, son frecuentes, y consideramos de verdadero interés el enfriador siguiente por su sencillez.

Está fundado en que la evaporación enfría el agua, y que un agua expuesta á la evaporación y enfriada una vez, si se vuelve á exponer á la evaporación se enfría más, al punto de que, repitiendo el hecho al aire libre, su temperatura puede ser inferior á la del ambiente. Consiste el aparato en un receptáculo plano con agujeros que dan salida al agua en forma que caiga sobre unos haces en forma de campana hechos de esparto, paja, ramillas ú otra materia; debajo de cada haz hay otro, hasta el número de seis, y del último pasa á otro depósito semejante, debajo de cuyos agujeros siguen otros haces iguales, pudiendo el aparato componerse de dos ó tres elementos semejantes al descrito, según la temperatura de entrada del agua y aquella á que se intente recibirla enfriada. Un aparato semejante al descrito, se ha sometido á ensayos durante tres meses, y la importancia del aparato se demuestra por el estado siguiente de los resultados obtenidos:

FECHAS	HORAS	Temperatura ambiente.	Temperatura del agua á la entrada.	Temperatura á la salida del aparato.	Estado del tiempo
16 de Mayo de 1893. .	Siete de la mañana	16¼	37,5	11	Sol.
16 — — . .	Medio día.	27½	37,5	13	—
17 — — . .	Siete de la mañana	21¼	40	13	—
17 — — . .	Medio día.	23¾	35	15	—
17 — — . .	Siete de la tarde. .	20	33	18	—
18 — — . .	Siete de la mañana	18	32	15	—
18 — — . .	Medio día.	25	37	16,5	—
18 — — . .	Siete de la tarde. .	23	37,5	17,5	—
19 — — . .	Siete de la mañana	18	35	15	—
19 — — . .	Medio día.	25	37,5	16,5	—
19 — — . .	Siete de la mañana	17,5	32,5	17,5	—

El cok y los residuos. — En la fábrica de los señores Sir B. Samuelson y Compañía se ha introducido, para la fabricación del cok, el sistema de Simón-Carvés con aprovechamiento de residuos. Se visita la instalación con el mayor interés, llamando mucho la atención la facilidad de la carga y descarga de los hornos. No es esto seguramente lo que debe llamar la atención de los mineros y metalurgistas españoles, sino lo que se puede abaratar el precio del cok en España, extrayendo al fabricarlo los residuos y estudiando bien los medios de disponer de éstos.

Para ello no hace falta apelar al sistema Simón-Carvés, que, aun siendo bueno, son muy exigentes los dueños de esa patente para permitir su uso. Hay otros muchos inventores menos exigentes, cuyos hornos realizan todas las ventajas de aprovechar los residuos, y entendiéndose con cualquiera de ellos se puede resolver en España la cuestión de tener el cok al pie de los hornos altos al precio de Inglaterra, que es el punto de partida para la transformación y crecimiento de nuestra industria siderúrgica. El valor del alquitrán es infinitamente superior en España al de Inglaterra, y el sulfato de amoniaco se venderá fácilmente en Asturias ó Bilbao á 30 por 100 más que en Inglaterra, aun sin contar la diferencia del cambio, que puede ser pasajera. Claro es que para vender lingote en el país se puede pagar el cok á cualquier precio; pero si se ha de hacer un negocio de exportación de lingote, es menester tener cok al precio del inglés al pie de los hornos de Inglaterra. Nada más fácil y, sin embargo, no se llega á eso.

—

Buen dividendo. — La Compañía Anónima que hace en Inglaterra las planchas de blindaje sistema Harvey, reparte un dividendo de 32 por 100 por el año y aumenta su fondo de reserva con £ 34.000 (850.000 pesetas). Tales ganancias corresponden, no sólo al hecho de trabajar con patente, sino también al gran movimiento que hay en construcciones para las Marinas militares de varios países.

—

Movimiento de personal. — Con fecha 5 de Noviembre se ha nombrado subdirector de la Escuela de Capataces de Vera al ingeniero D. Rafael Souvirón, quedando D. César Rubio como profesor de la misma Escuela. Esta orden no ha entrado en vigor hasta hoy en que se ha planteado la reforma en la enseñanza, propuesta por el director de la Escuela de Minas.

—Con fecha 12 de Noviembre ha sido nombrado interinamente oficial de Secretaría de la Junta Superior de Minería el ingeniero D. Fernando Buireo.

— El ingeniero aspirante D. Rafael Bautista ha sido destinado al distrito de Cáceres, habiendo solicitado quedar como supernumerario en dicha categoría.

— Por orden de la Dirección general, fecha 19 de Noviembre, se ha destinado al ingeniero D. Luis Villate á las órdenes del director de la Escuela de Minas.

—Por Real decreto, fecha 20 del mismo mes, ha sido ascendido á jefe de segunda clase, en la vacante del Sr. Valle, el ingeniero D. Antonio Belmar y Luque, y en su vacante ha ingresado el ingeniero D. Miguel Ramírez de Lasala, quien con fecha 24 ha sido destinado al distrito de Oviedo, con residencia en Gijón.

— Con esta última fecha se ha dispuesto que el ingeniero D. Fernando de Hormaeche pase á continuar sus servicios al distrito de Madrid.

— Ha solicitado su alta en el Cuerpo de Minas el ingeniero D. Miguel de Arana.

— En la vacante de D. Félix Pérez Ruiz ha ascendido, en la Secretaría de Fomento, á jefe de Administración de segunda clase D. Andrés Pidal, á ídem de tercera D. Joaquín Aguirre, y á ídem de cuarta D. Ricardo de la Vega, habiendo ingresado en la vacante de este último, y como jefe de Negociado de primera clase, D. Luciano Bremón, á quien se ha encomendado el negociado de Minas, que desempeñó el Sr. Pérez Ruiz.

BIBLIOGRAFÍA

LA MACHINE Á VAPEUR. — Traité général contenant la théorie du travail de la vapeur, l'éxamen des mécanismes de distribution et de régularisation, la description des principaux types d'appareils, l'étude de la condensation et de la production de la vapeur, par Édouard Sauvage, professeur à l'École nationale supérieure des Mines. — París, 1896. — Librería politécnica de Baudry y Compañía, editores, 15, rue des Saints Pères. — 2 vol en 4.° mayor con 1.036 figuras intercaladas en el texto. — Precio, 60 francos.

El autor ha dividido su trabajo en diez capítulos, cuya somera enumeración dará idea bastante exacta del desarrollo que ha dado al interesante estudio de la máquina de vapor.

Las descripciones elementales del capítulo primero están destinadas á los lectores poco familiarizados con esta clase de máquinas, y los principales términos técnicos están ilustrados por figuras.

El capítulo segundo contiene algunas observaciones acerca de las leyes mecánicas y físicas aplicadas al estudio de las máquinas; define las principales unidades empleadas para la fuerza, trabajo, potencia, temperatura, cantidad de calor; estudia los diagramas y en especial el diagrama entrópico; y en él se exponen las propiedades físicas del vapor de agua.

El capítulo tercero está dedicado á la teoría de la máquina de vapor, ó sea al estudio de la acción del vapor en los cilindros para producir el trabajo. En él se describen el indicador y el dinamómetro, la evolución ideal del vapor en un cilindro y su separación forzosa del ciclo de Carnot, con ejemplos bien elegidos.

La distribución del vapor es el objeto del capítulo cuarto, en el cual se encuentran detalles de los principales sistemas, y sin entrar en los cálculos prolijos de las correderas de distribución, se describen los métodos sencillos y rápidos para el trazado de estos órganos importantes.

En el capítulo quinto se trata de la regularización y transmisión del movimiento, esto es, de los volantes y reguladores, del efecto de la masa en las piezas de movimiento alternativo, y de la transmisión de la potencia motriz disponible en el árbol de los motores

El capítulo sexto está dedicado á los órganos principales de las máquinas, como bastidores y cimientos, cilindros, émbolos, guarniciones, bielas, árboles, manivelas, engrasadores, etc., etc.

La descripción de los principales tipos de motores se presenta muy condensada en el capítulo séptimo, pues un desarrollo mayor de tales monografías, resultaría impropio de un tratado general.

El capítulo octavo estudia la condensación del vapor por mezcla y por superficie.

El capítulo noveno se ocupa de la producción del vapor, comprendiendo el estudio de los combustibles, de la transmisión del calor, de la combustión y de los generadores muy variados en que el agua se vaporiza, de los aparatos de alimentación, accidentes y pruebas de las calderas.

El capítulo décimo da indicaciones respecto al programa á que debe satisfacer una máquina de vapor, tocante á la necesidad de amortizar bastante pronto su valor y acerca del coste de los servicios que prestan estos motores, cuya utilidad no puede medirse con precisión si se desconoce el precio á que se paga.

M. Sauvage termina su excelente libro haciendo notar la parte escasa que la teoría pura tiene en el estudio general de la máquina de vapor, en la cual se encuentra, es verdad, la aplicación de algunas grandes leyes físicas y mecánicas, pero esta aplicación es de carácter general. La mayoría de las disposiciones de detalle, las proporciones de la mayor parte de las piezas, están trazadas según reglas empíricas, que no deben desdeñarse cuando están deducidas lógicamente de observaciones serias y minuciosas.

Recomendamos la obra de M. Sauvage á cuantos tengan necesidad de manejar máquinas de vapor.

—

TEODOLITOS, INSTRUMENTOS ASTRONÓMICOS Y BRÚJULAS del "Instituto Matemático Mecánico„ de F. W. Breithaupt & Sohn, en Cassel (Alemania), por Francisco Reinoso y Guillermo Breithaupt.

La acreditada casa Breithaupt, que tiene por único representante en España á *Recarte hijo*, ha puesto de venta la segunda edición de la obra arriba citada.

Conocidos son de todos los que al arte del levantamiento de planos se dedican, los aparatos é instrumentos procedentes de los talleres de la citada casa, cuyos aparatos de precisión son muy dignos del grande aprecio en que los tienen los ingenieros, puesto que entre todos los constructores, el inteligente y hábil Breithaupt se distingue por la exactitud que busca y consigue en sus trabajos de este género.

Se ha publicado tan interesantísima obra á modo de Catálogo; pero es tal la índole de los conceptos que en ella se desarrollan, que constituye realmente una aplicación ó un apéndice á los tratados de Topografía y Geodesia, pues que éstos, dada su especialidad de la enseñanza, no pueden contener la descripción de cuantos modelos de aparatos é instrumentos de precisión se expenden en el comercio de nuestro país y del extranjero.

La confección de la obra indica grandes conocimientos científicos, pues no sólo trata de la descripción minuciosa de los teodolitos topográficos, teodolitos geodésicos y brújulas, acompañando las figuras necesarias para su completa inteligencia, si que también señala las ventajas de las reformas introducidas en los aparatos é instrumentos de precisión, esclareciendo los conceptos admitidos en las obras de Topografía y Geodesia para fijar su verdadero sentido, valiéndose en la exposición de medios esencialmente gráficos, que dan gran claridad al fundamento y su alcance, demostrando patentemente que el autor posee las condiciones de entendido y hábil constructor.

Nos complacemos en contribuir á la publicidad de un libro que honra á sus autores y que no dudamos en recomendar muy eficazmente á los ingenieros, topógrafos, agrimensores y á cuantos se dedican al levantamiento de planos en general.

Eusebio Sánchez y Lozano,
Ingeniero de Minas.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El mercado metalúrgico sigue en plena bienandanza, y los precios tan sostenidos, que sin que estemos en esos períodos de excitación en que se pueden prever de una semana á otra grandes cambios, es, sin embargo, una de esas épocas en que parece que puede seguir el tono de alza que lo ha caracterizado en los últimos meses.

Por lo que hace al valioso renglón *cobre*, el precio está firmísimo, sin más diferencias que unos cuantos chelines, ya en alza, ya en baja, que no le quita el aspecto de una de las mejores temporadas para los productores de cobre, así de Europa como de otras partes del mundo.

No es de creer que tan favorables circunstancias duren años consecutivos, porque si bien las minas de cobre en explotación, harto harán con aumentar su explotación en proporción al consumo, es lo cierto que negocio minero tan productivo induce mucho á las investigaciones, y éstas, al cabo, darán algún resultado que traiga la producción del cobre á ser menos lucrativa que lo es en este momento.

El *plomo* sigue muy sostenido; pero en este renglón es más fácil que crezca con mayor rapidez la cantidad que se explote. No es de creer que sea tan duradera para él una situación tan favorable como la actual.

En España misma se prevén aumentos notables. El mercado siderúrgico sigue en la misma situación favorable, sobre todo en Inglaterra, donde la demanda de hierros y aceros es mayor quizá que en época alguna, y los precios suben lentamente, pero sin cesar.

Llamamos la atención de nuestros lectores al hecho de haber cambiado y en baja la cotización de los precios del hierro y acero en barras de España. No podríamos responder de la exactitud de los precios cotizados por nosotros hoy, sino hasta cierto punto, porque, roto el acuerdo que tenían los fabricantes para establecer los precios del hierro elaborado, no son públicos los precios que se hacen, y los fabricantes procuran que no se sepa el verdadero de sus operaciones. Los precios que fijamos son los que algunos datos auténticos nos autorizan á creer son los verdaderos; pero repetimos que puede haber operaciones á más y á menos.

Con los buenos precios para el *lingote* en el extranjero, no es extraño que haya empezado alguna exportación del lingote español en mayor escala que la pequeñísima normal, y en momentos como éstos es cuando hay que lamentar más el atraso en que sigue nuestra industria siderúrgica para proveerse de cok á bajo precio. Sería un río de oro el que entraría ahora en España si pudiera ya contarse en Bilbao con cok á 15 pesetas ó menos al pie de los altos hornos de hematites, como de seguro se contará algún día. Hemos recibido la circular de la casa Browne Beeche y Compañía, de Nueva York, en la que vemos cotizado el precio del manganeso, al cual creemos que puede venderse el mineral de manganeso de la provincia de Huelva con los cambios actuales.

El *zinc* ha tenido un ligero retroceso, pero no es de entidad ni hay razón para creer que no gane en la próxima semana lo que ha perdido en ésta.

La *plata* ha tenido en la semana pasada ligeras oscilaciones, habiendo llegado algunos días á 30 peniques, pero en seguida volvió á los 29.15 16, no sin haber tocado también un día á un precio inferior á éste. No podemos menos de aludir en la Revista de mercados á ciertas noticias de buena inteligencia, establecidas entre Inglaterra y los Estados Unidos para ir de acuerdo en ciertas cuestiones, en interés de ambos países, que es tanto como decir en los intereses de la raza anglo-sajona; esto con seguridad acabará por hacerse sentir en todos los negocios, y especialmente en los metalúrgicos, tan ligados siempre con los grandes intereses materiales, de que tanto se preocupa aquella raza y que constituye su fuerza en este período histórico.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso	T.	17	*Ptas*
Todo uno de llama.		15	—
Granado Gas.		16,50	—
Sobre vagón Norte.. A bordo Avilés, 3 pesetas más. — Grueso graso..		13	—
Galleta..		12	—
Menudo, según clase.		7 á 9	—
Todo uno y gas.		12	—
Bélmez en vagón. — Grueso.		28	—
Cribado.		20	—
Menudo.		13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. — Grueso.		12	—
Granadillo.		6	—
Menudo.		3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte..		17	—
— Gijón ó Avilés á bordo.		20	-
— Bélmez de 1.ª.		27	-
Hierro Bilbao. Campanil á bordo..		8/9 á 9/3	
— — Rubio..		6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. %.		15	—
— — secos 50 p. % Cartagena.		7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		7,25	—
— — Alcohol de hoja..		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100..		3	-
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 %.		52	—
— — Blendas de 40 %.		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..		14,12	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	T.	72	—
— — — para pudelar.		68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.		2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales.	T.	19	—
Viguetas	—	18,50	—
Chapa gruesa para caldera.	—	26	—
Alambre. Telegráfico.	100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao..	T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	—	180	—
Carril, vía ordinaria.	—	150	—
Carril ligero.	—	220	—
Chapa para construcción naval.	—	250	—
Ruedas y ejes para tranvía..	100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado.	100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	—	55/	—
Lingote Cleveland warrants.	—	40/11	—
Barras Staffordshire superiores..	£	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes..	—	5.5	
Barras Bruselas.		190	*Frs*
Viguetas belgas.		180	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	—	4.15/	
— En barras.	—	5.10/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	—	5.15/	
— en barras comunes..	—	6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..		4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 %, unidad..		6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.		13 á 14	chelines.
Agria —		9,9	
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	17.15/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	—	6.12/	

Ultimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..		48,9	chels.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow	T.	50/10	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£	49/	
Menas para fundir, unidad.		10/6	chels.
Estaño del Estrecho, £ 58.7/6.—Id. inglés.	£	62.5/	
Plomo español sin plata.		11.13/9	
Plata. En barras en Londres por onza.		$29^{15}/_{16}$	pen.
Antimonio.	£	29/	—
Acciones. Riotinto.	—	24.16,3	
— Tharsis..	—	5.18,9	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 8 DE DICIEMBRE DE 1896 NUM. 1.612

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Los ferrocarriles secundarios en Inglaterra. — Las obras del puerto de Bilbao. — Los gasógenos — La electro-química aplicada. — Controversia sobre la Memoria de la Comisión de Meridianas, por EUSEBIO DEL BUSTO. — Contestación de la Comisión de Meridianas á D. Eusebio del Busto. **Variedades:** El material para el acorazado "Cardenal Cisneros,,. Tranvía de vapor importante. — Fabricación de aceros. — La Comisión española para la Exposición de París de 1900. — Economías en los trabajos de las minas. — Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España. — Carbón valioso. — La navegación submarina. — La fiesta de Santa Bárbara. — Las oficinas provinciales de Minas. — La antracita y el alumbrado incandescente. — Las locomotoras eléctricas y de vapor.= **Bibliografía.**= Advertencia. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La emigración, por J. G. H. — Coches de punto eléctricos en Londres. — Los tranvías eléctricos en Madrid, por J. G. H. — Fallecimiento sensible. — El pavimento de asfalto en Madrid. — La electricidad en Portsmouth. — Nueva forma de velocípedo. — Los tranvías eléctricos de Europa. — Centrales de electricidad. — La hojadelata en los Estados Unidos.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LOS FERROCARRILES SECUNDARIOS EN INGLATERRA

La ley promulgada en aquel país en el año actual facilitando la construcción de los ferrocarriles secundarios, cuyas concesiones no necesitan pasar por el Parlamento, está llamada á dar ópimos frutos, y ya son muchas las solicitudes de concesiones que se hacen á la Comisión, que tiene facultades discrecionales bastante amplias para hacer breves y baratos los permisos necesarios para ejecutar las líneas. En Inglaterra se esperan los mayores resultados de esas líneas, sobre todo para el movimiento de los productos agrícolas. Se cuenta tanto en Inglaterra con la rectitud y buena fe de las personas que ocupan altos puestos en la Administración, que sólo por esto se puede conceder tan amplio poder á un grupo reducido de personas, en cuestiones en que juegan intereses cuantiosos. Allí se sabe que no se han de explotar semejantes facultades en interés personal de aquellos en quienes la nación pone su confianza. Los expedientes para obtener autorizaciones para construir ferrocarriles ligeros *(light railways)* serán breves y no se dificultarán ni con excesivos trámites ni con dilaciones en éstos.

En nuestra ley general de Obras públicas tenemos todas las disposiciones necesarias, y quizá aun mayores que las de la ley inglesa para llegar á estos mismos resultados; pero las concesiones que se soliciten sin padrinos de influencia política, gastarán la paciencia del que las pida, y por otro lado las exigencias de esos padrinos encarecen y estropean esos negocios como tales. Sólo así se explica que contando en España, hace ya bastantes años, con una ley bastante buena para hacer líneas económicas, sin pasar por las Cortes, sean tan pocas las que se pidan con arreglo á esa ley que debe ser igual para todos, y tantas las que se soliciten, aun sin subvención, como ley especial que autorice al Gobierno á concederlas; esto responde sólo á la necesidad de ese padrinazgo de políticos que faciliten los incidentes de toda época de la concesión, ejecución y explotación.

Se verá pronto el fenómeno de que siendo nuestra ley mejor que la inglesa y nuestra necesidad de esa clase de líneas mayor, y su capacidad de dar interés superior más segura que en Inglaterra, allí se construyan pronto muchos kilómetros de ferrocarriles secundarios, económicos ó rurales, y serán muy pocos los que aquí se hagan, y fuera de las condiciones características industriales, para que sean negocios lucrativos para el capital.

Volviendo á los ferrocarriles ligeros ingleses, la ley en su aspecto técnico es sumamente liberal, y no exige uniformidad de tipo alguno de líneas, sino que deja se proyecte en cada caso la clase que mejor responda á sus circunstancias especiales. Como consecuencia de esto, los constructores de material se están esforzando por discurrir tipos de líneas secundarias que llenen mejor las necesidades del tráfico, en el mayor número de casos posibles. De esa saludable competencia ha nacido el proyecto de un tipo de ferrocarril económico, que se ha dado á conocer con el nombre de sistema Barsi. El fundamento del tipo es procurar llegar al tráfico mayor con la línea y material de menos coste, y la idea capital que lo inspira es que cada eje del material esté llamado á soportar el mismo peso, sin tener que fortalecer la línea toda, sólo porque una parte del material móvil lo exija.

Consecuente con esta idea, el inventor propone una vía de 2 pies y 6 pulgadas inglesas, ó sea 0,75, con rails de 15 á 17 kilogramos por metro y traviesas de hierro, explotada con locomotoras de ocho ruedas, cuyo peso sea 30 toneladas, calculadas para arrastrar un tren de peso bruto de 1.036 toneladas á nivel, 276 en pendientes de 1 por 100; pero habiendo arrastrado prácticamente 190 toneladas con pendientes del 2 por 100, se ve que las dos primeras cifras son inferiores á lo que puede hacer, pues proporcionalmente sólo correspondería 151 toneladas.

Los vagones abiertos son de bogia, de 8 metros de largo y 2,10 de ancho, y su tara de 4 toneladas, pudiendo cargar de peso útil 16, para que correspondan 5 á cada eje. Los vagones cerrados pesan algo más, pero su carga es sólo de 14.500 kilogramos, para que la carga sobre los ejes sea la misma. Los coches de viajeros son igualmente de bogias, y su largo de 12 metros con 2,25 de ancho; unos son salones, otros coches compuestos con varios compartimientos, y en algunos casos, hasta una separación para equipajes. El inventor presenta hasta coches-camas; pero no comprendemos la aplicación de éstos para líneas que deben ser siempre de poco recorrido relativamente, al menos en aquel país. La velocidad debe ser de 24 kilómetros por hora.

Los inventores han presentado su sistema de ferrocarriles ligeros en una instalación de 3 kilómetros, establecida como demostración en un prado cerca de Leeds, pero con todos los detalles de pendientes, cruces, curvas rápidas y demás accidentes, para que se prestara á toda clase de ensayos, á los que invitan á los ingenieros de Inglaterra, y hasta ahora consiguen convencer á los más de que es un sistema útil.

Por nuestra parte, y para España, seríamos más partidarios de la vía de 0,60, sólo por menos costosa; pero lo que no nos explicamos absolutamente, después del estado en que se encuentra la tracción eléctrica en

los Estados Unidos, es que haya nadie que para líneas secundarias piense en otra tracción que no sea la eléctrica, que tiené ventajas tan marcadas para líneas llamadas á ser de poco recorrido con tráfico escaso é irregular, que son precisamente las circunstancias en que la tracción eléctrica da los resultados más decisivos.

El conservatismo inglés en este caso nos parece que hace *otra de las suyas*, como la de empeñarse en sostener contra viento y marea sus inconvenientes pesos y medidas. Si los ingleses en sus líneas ligeras salieran desde luego adoptando la tracción eléctrica, como lo harán al fin, todo el mundo los seguiría; y decimos esto, no en interés de los ingleses, sino de los españoles, que tal vez tengamos el encogimiento de no aceptarla como exclusiva en nuestras líneas secundarias, á pesar de nuestros muchos saltos de agua y nuestro plomo para acumuladores al precio mínimo. No se entienda que al citar acumuladores como elementos para la tracción eléctrica nos referimos sólo á los acumuladores en movimiento, sino que incluimos también los fijos.

LAS OBRAS DEL PUERTO DE BILBAO

Siempre sentimos cierto contento al rasgar la faja que envuelve la Memoria anual impresa por la Junta de Obras del Puerto de Bilbao, porque estamos seguros de encontrar motivos de satisfacción en ella. Las obras que en mucha parte se han llevado á cabo, y que se prosiguen con gran vigor, son admirables por la importancia de sus resultados; lo son por su coste de 60 millones de pesetas, y lo son por el orden, el método y energía con que se han ejecutado y como se han administrado los recursos para ellas por una Junta local que lleva diecinueve años de funcionar con beneplácito general. Todo ha sido bueno en las mejoras del puerto de Bilbao: su Junta, su director técnico, sus contratistas; y así no es extraño la marcha activa y firme que han seguido y que están á punto de dejar convertido un puerto que por la Naturaleza era insignificante como el de Bilbao, en uno excelente de primer orden con todos sus complementos.

Las dificultades técnicas para dominar la fuerza del mar en una de las situaciones que menos se presta á ello han sido muy grandes y la ejecución ha tenido que luchar con terribles contrariedades; pero ha habido tan completa confianza en el ingeniero director Sr. Churruca, ha podido contar tanto en todo tiempo con el apoyo incondicional de la Junta y la opinión local, que ni por un momento ha producido desmayo el que los accidentes de los temporales, seguros de ocurrir en tales obras, exigieran presupuestos adicionales y modificaciones de los proyectos. Todo esto ha sido necesario para llegar con las obras al estado actual en que ya se puede decir que no hay incógnitas que despejar, siendo sólo una mera cuestión de pocos años la terminación del rompeolas, que se fija en 1900, y la del contramuelle en 1902, para dejar un puerto abrigado de primer orden con todos los complementos necesarios para un gran tráfico. La Memoria deja siempre satisfecho al lector, porque contiene todos los detalles para darse cuenta de la situación, y los excelentes planos que la acompañan presentan gráficamente cuanto hace falta para completar la inteligencia de lo escrito.

La parte financiera de la Memoria no es menos clara y satisfactoria; en medio de la magnitud de los gastos, que llegaron en el año económico de 1895 á 1896 á 4.250.269,26 pesetas, se cuenta con ingresos tan proporcionados á ellos, que en el ejercicio citado sólo han ingresado por empréstitos 499.680,65 pesetas, amortizándose en él 191.000 de empréstitos anteriores. Sólo quedando ya seis años de gastos fuertes de construcción, se ve que los ingresos permiten levantar cuantos fondos sean precisos para terminar los proyectos, porque quedarán después grandes ingresos para una amortización rápida, porque no habrá gastos proporcionados á ella. Todos los empréstitos que se hagan para las obras del puerto de Bilbao quedarán amortizados antes que disminuya sensiblemente el movimiento de 5.300.000 toneladas que hoy tiene, debido al gran embarque de minerales de hierro que, aunque se prevé su agotamiento, está sobradamente lejos para no crear ni el menor recelo respecto á contar con los ingresos seguros que amorticen los empréstitos que para las obras se hagan.

LOS GASOGENOS

Una de las cuestiones industriales actualmente más en boga es el estudio comparativo entre los efectos del empleo de los combustibles en estado sólido ó reducidos primero á gas. Mr. A. Humboldt Sexton, en un largo trabajo en el *Engineering Magazine*, discute la cuestión, mostrándose muy partidario del empleo de los combustibles gaseosos; pero el estudio detenido que hemos hecho de este escrito, no podemos decir que nos enseña nada nuevo, pues por más que algunos colegas conceden á este trabajo el mérito de hacer hincapié en la necesidad de emplear gasógenos de tipo especial para cada aplicación, nosotros no reconocemos la novedad de esta idea, pues hace mucho tiempo que sabemos que el tipo de gasógenos que se emplea en las fábricas de gas para calentar las retortas es diferente del gasógeno que se emplea en los hornos de Siemens de la nueva forma, que los hace tan económicos, de primer coste y de trabajo, y asimismo sabemos cuánto se separa de ambos tipos el gasógeno de Mond, que aplicado con tan singular éxito en una gran fabricación de productos químicos, sería un disparate emplearlo en sustitución de un gasógeno Dowson ó Lencauchez para un motor de gas aun de los mayores tamaños.

Mr. Sexton parece que quiere como indicar que es posible emplear algún tipo de gasógeno para levantar vapor en las calderas cilíndricas ó tubulares; pero nada concreta, y deja la cuestión en el mismo estado de estar reconocido que no se utiliza tan bien para este caso el calor que es susceptible de producir el carbón. Afirma, y creemos que con razón, que el horno alto es el aparato más perfecto como gasógeno por el hecho de descargar las cenizas en estado fundido, y sugiere la idea, no nueva tampoco, de un gasógeno en que se procure hacer lo mismo por agregar al combustible alguna cal; pero hasta ahora, aun cuando esto se ha intentado, ha sido sin resultado.

En resumen: por nuestra parte, después de un estudio detenido de cuanto dice, nos quedamos en la cuestión de gasógenos como estábamos. Esto es: para mo-

tores de gas, el gasógeno Dowson nuevo si se cuenta con antracita, ó el gasógeno Lencauchez para carbones secos; para las altas temperaturas de la metalurgia, para fabricar acero y recalentarlo, el gasógeno de doble efecto, unido al horno Siemens; por fin, para todos los casos en que el consumo de carbón sea muy grande y se pueda complicar la fábrica con la producción de algunos productos químicos, nosotros somos verdaderos admiradores del gasógeno de Ludwig Mond, del cual nos atrevemos á decir lo siguiente: una industria, cualquiera que sea, que pudiera montarse en Puertollano y que exigiera un consumo de 100.000 toneladas de carbón al año, sea que el gas del gasógeno se aplicase á producir fuerza en motores de gas ó calor en hornos ú otros aparatos, trabajaría sin gastar un céntimo en carbón, porque los residuos del gasógeno Mond, bien tratados, darían un sobrante sobre el coste del carbón. Es indiferente para este caso el que fuera una sola ó varias industrias las que emplearan el gas de las 100.000 toneladas.

Lo importante es que lo que se puede hacer para los residuos de 100.000 toneladas, no es posible llevarlo á cabo en condiciones con pequeñas cantidades. Cada día va habiendo más industrias que pudieran establecerse en Puertollano en esas magníficas condiciones de combustible absolutamente gratuito; y si ésta singular cuenca, en vez de hallarse en la Mancha, se encontrara en Vizcaya ó Cataluña, desde que se hizo público el mérito de los gasógenos de Mond, se hubieran aprovechado sus singulares ventajas. Hoy no hay más esperanzas sino que sea alguna de las Empresas extranjeras que explotan aquellas minas de carbón la que se aperciba de lo que desprecian los capitalistas españoles.

LA ELECTRO-QUIMICA APLICADA

Una parte considerable de la cuarta conferencia de Mr. Swinburne en la Sociedad de Artes sobre la electroquímica aplicada, se dedicó a la refinación del cobre por electrolisis.

Censuró el que los refinadores de cobre hagan misterio de sus procedimientos, creyendo que son secretos inaveriguables; mas como los obreros no son estables, por los que salen de un taller y entran en otros, al cabo se averigua lo que se hace en todos. El conferenciante considera que sería conveniente para los refinadores mismos el comunicarse para que cada uno pudiera aprovechar los adelantos de los demas. Es frecuente que se haga el mayor misterio de detalles sin la menor importancia. La mayor diferencia que existe de un modo de refinar a otro por la electrolisis del sulfato de cobre con planchas de cobre, es el acoplamiento en serie ó en paralelo. Estrictamente considerado en el terreno técnico, en esto no hay diferencia alguna en cuanto á la energía que se emplea, y lo que distingue estos métodos es la multiplicidad de los contactos en el sistema paralelo. En un baño que trabaje a una fracción de volt se puede perder mucha corriente por contactos imperfectos: sin embargo, el arreglo en serie economiza conductores y simplifica las uniones, pero es absurdo suponer que da más rendimiento. Su verdadera ventaja es exigir menos cobre en los baños para un producto determinado. Esto es tan importante, que si en los baños se usan planchas de cobre fundidas de 3/4 de pulgada para refinar 1.000 toneladas al mes, hay que tener en los baños 2.000 toneladas de cobre, que valen 3.000.000 de pesetas, y el interés de ese capital á 6 por 100 al año, recarga el coste de refinar con 15 pesetas.

Con reducir las planchas á 3/8 de pulgada, se produce una economía de una tercera parte, pero las planchas fundidas no pueden hacerse más delgadas de esto; de aquí, sin duda, procede el sistema usado en la fabrica de Bridgeport de los Estados Unidos, debido á Hayden. Allí los anodos, en vez de fundidos, son laminados, delgados á 1/8 de pulgada, y se colocan en baños de madera en que se emplea la corriente con 120 volts; haciéndose la conexión á la de un extremo y á la de un catodo especial la del otro extremo. Cada plancha intermedia es, pues, al mismo tiempo anodo y catodo, perdiendo de un lado mientras en el otro se deposita el cobre. En planchas laminadas la pérdida y depósito de cobre tiene lugar con mucha igualdad, y como el cobre depositado nunca se adhiere fuertemente, los restos de las planchas originales se separan fácilmente de las refinadas.

Por más que haya que reponer los anodos, los residuos de éstos son siempre mucho menores que los de las planchas fundidas; pero la economía esencial es en el mucho menos cobre que se necesita tener en trabajo por lo delgadas de las planchas, y en no tener necesidad de establecer el contacto con cada plancha, con la pérdida consiguiente á los contactos imperfectos. La economía de conductores en el taller es también considerable.

El conferenciante toca el punto de la posibilidad de emplear en los baños, en vez del sulfato de cobre, el cloruro cúprico y el nitrato, para deducir que la ventaja del primero estaría sólo en emplear una corriente muy débil, que exigiría mucho capital en cobre en los baños, y en cuanto al segundo, aun cuando da buen depósito de cobre con corrientes de intensidad enorme, es probable que se llevara la plata y el oro unidas al cobre. Swan ha trabajado mucho en el estudio de la refinación del cobre por nitrato, pero no ha dado publicidad á sus trabajos.

Stalman, que dirigió la refinación del cobre en Anaconda, emplea un singular sistema de trabajo en serie. Á cada plancha une una hoja de papel en uno de sus lados, sujeta con redoblones de cobre y cubre el papel con plombagina. Esto da un catodo que separa el cobre que se deposita del impuro y hace fácil la separación de los residuos del anodo del buen cobre del catodo.

Es frecuente suponer que todo producto electrolítico es puro, pero esto no es de necesidad. El cobre electrolítico es casi puro, pero, generalmente, si no siempre, está contaminado con antimonio, que aunque en sólo indicios, reduce de un modo apreciable su conductibilidad para la corriente. En el laboratorio se separa el

antimonio del cobre, pero faltan procedimientos para hacerlo en escala industrial.

Nuestro espacio no nos permite dar una idea más extensa de lo que sobre el cobre electrolítico dijo Mr. Swinbourne, quien, como se ve, en estas conferencias omite todo lo conocido que se encuentra en los tratados para ocuparse sólo de lo desconocido ó de lo que se encuentra en estado de discusión.

En España, hasta ahora, no se produce cobre electrolítico; pero nosotros hemos tenido siempre la creencia de que hemos de llegar á ver que se haga en las minas de Carracedo de la provincia de Palencia, donde nos ha parecido siempre muy indicado que, si se explotan, sea para adoptar ese sistema exclusivamente

El resto de la cuarta conferencia la dedicó Mr. Swinbourne al carburo de calcio, ó carbita, como es probable que se llame en adelante. De lo que dijo nos haremos cargo en otro número.

CONTROVERSIA

SOBRE LA MEMORIA DE LA COMISIÓN DE MERIDIANAS

(Continuación.)

Volvamos á las fórmulas de la página 16, para ocuparnos de la segunda pregunta que la Comisión nos hace en su escrito preliminar, publicado en la REVISTA MINERA del 24 del próximo pasado Noviembre.

¡Pobres cajistas! ¡Cuántas culpas ajenas cargáis muchas veces sobre vuestras espaldas! Hasta dicho día, en que la Comisión confiesa ya que las referidas fórmulas no son exactas, puesto que tienen erratas de imprenta, dice textualmente: «también equivocado por errata de imprenta, aunque no por culpa de la Comisión ni del cajista que las compuso en la Memoria.» Esto es un embolismo que no entiendo, ni pretendo tampoco que se me aclare. Me basta sólo con saber que las fórmulas, por haches ó por erres, no están escritas como debieran estarlo; que son para mí y para todo el mundo, menos para la Comisión, completamente nuevas, y que, por lo tanto, no he podido criticar. Desde el momento que la Comisión esto dice, y resulta, según ella, que la errata está en que debe decir, $-q$ donde dice $+q$, y viceversa; y no en que debe decir *cotangente* en vez de *tangente*, en su primer miembro, como yo aseguro, os levanto el peso de mi inculpación; sin que hayáis ganado nada, porque cargáis con otro: el del $+q$ y $-q$. Yo os hacía responsables, por la errata que he encontrado, de que, andando el tiempo, pudieran verse trazadas meridianas que siguieran casi casi la dirección de la traza horizontal del vertical primario, ó sea la línea Este-Oeste; trazadas, bien entendido, no por los individuos de la Comisión, que todos ellos me merecen un alto concepto científico; y que habrán sabido, puesto que se trata de errores de imprenta, emplear las fórmulas buenas de sus manuscritos ú originales, é interpretar bien sus conclusiones; obteniendo excelentes resultados, que yo me he guardado y me guardaré siempre de criticar mientras por mí no fueren comprobados; cosa que no pienso hacer jamás. Me refiero á otras personas poco expertas en estos achaques de Astronomía esférica, no obligadas á conocer con profundidad de tales asuntos, y expuestas á cometer enormes yerros al tomar las fórmulas, cual siempre deben tomarse, como verdaderos artículos de fe, y al no saber interpretar muchas veces resultados negativos y fórmulas que parecen absurdas.

Así, por ejemplo, á los que no conozcan nada de Álgebra elemental, si se les da dos fórmulas que ellos no sepan cómo se han obtenido, encaminadas á hallar dos números a y q tales que $a + q = 22^o$ y $a - q = 144^o$, les parecera un absurdo que esto pueda ser así; y no atreviéndose á pronunciar el fallo y observando que si en vez de $+q$ se pone $-q$; y en vez de $-q$, $+q$, hay dos números $a = 83$ y $q = 61$, que sumados producen 144, y restados 22, dirán inmediatamente: «Es que las fórmulas tienen estas erratas de imprenta; las verdaderas son, á no dudarlo, porque nos dan el resultado apetecido, $a - q = 22^o$ y $a + q = 144^o$; esto ya lo entendemos.» ¡Pobres ilusos los que así piensen! No saben que las primeras son excelentes; que las segundas han sido forzadas, y que, aun cuando aparentemente resuelven la cuestión, no lo hacen en realidad; que hay dos números

$$a = \frac{1}{2}(a \quad q) + \frac{1}{2}(a - q) = 83$$

$$q = \frac{1}{2}(a + q) - \frac{1}{2}(a - q) = -61$$

que cumplen con la condición de tener por suma 22 y por resta 144; que ambas dan el mismo valor para a; y que si las primeras están mal establecidas, como, por ejemplo, cualesquiera fórmulas que dijeran así:

$$\text{tang}\,\frac{1}{2}(a + q) = \text{tang}\,\frac{1}{2}\,t \times h$$

$$\text{tang}\,\frac{1}{2}(a - q) = \text{tang}\,\frac{1}{2}\,t \times k$$

en vez de decir lo que las siguientes, que suponemos bien establecidas,

$$\text{tang}\,\frac{1}{2}(a + q) = \text{cotg}\,\frac{1}{2}\,t \times f$$

$$\text{tang}\,\frac{1}{2}(a - q) = \text{cotg}\,\frac{1}{2}\,t \times g$$

y dieran, por consiguiente, las primeras, por estar mal establecidas, un valor malo para a, tan malo seguirían dándole estas otras:

$$\text{tang}\,\frac{1}{2}(a - q) = \text{tang}\,\frac{1}{2}\,t \times h$$

$$\text{tang}\,\frac{1}{2}(a + q) = \text{tang}\,\frac{1}{2}\,t \times k$$

que ellos, por haber cambiado cual juego de cubiletes $+q$ por $-q$, y viceversa, hallan tan excelentes.

Y dicho esto, pregunto: toda vez que la Comisión da unas fórmulas corregidas, que resultan ser nuevas; y que siendo ahora la primera vez que yo y todo el mundo las ve (menos la Comisión que se las ha tenido guardadas durante seis años de ejercicio), y que me pa-

rece, que no habré podido hablar mal de ellas en cátedra, ni en el curso de 1894 á 95, ni en el de 1895 á 96, ¿con qué derecho me pide cuenta de esas fórmulas, ni qué obligación tengo yo de dársela? Esto se llama salirse por la tangente para que la discusión pueda durar.

Quién sabe si me veré obligado á hablar mal de ellas en éste de 1896 á 97, si resultase, después de estudiadas por mí, que eran malas; cosa que yo confieso no sé todavía. ¡Ahórreme siquiera la Comisión este trabajo! Ella que las presenta ahora por primera vez; ella que al publicar la Memoria en Mayo de 1893, debió acompañarla de una fe de erratas en que constasen las malhadadas correcciones $+q$ y $-q$, que por no haberlo hecho, tanto enojo la están proporcionando, ¡cúlpese á sí misma de lo que la ocurre, no me culpe á mí! Ella, repito, es la que debe demostrarlas, con todo detalle, sin sombras de ningún género, como yo lo he hecho al exponer las mías, las verdaderas, las de Francœur, página 417. Cuando las haya demostrado, crea firmemente la Comisión que si la demostración es buena, yo seré el primero que bajará la cabeza y confesaré que son excelentes—¡cosa que no ha hecho conmigo la Comisión al demostrar yo las que he dado!—y que voy á aplicar, para que no quede la menor duda de que son exactas, á un ejemplo sencillísimo, de ésos que entran por los ojos, viéndose evidentemente la bondad del resultado. ¡Cómo había de confesar la Comisión que mis fórmulas eran buenas, sin venírsele al suelo el colosal castillo de naipes que de una manera tan admirable ha fabricado con su aparatoso escrito preliminar del 24 de Noviembre próximo pasado! ¡Aunque ella no lo crea, derrumbado queda por el débil soplo de la errata $+q$ $-q$ que ella cree existe!

Un libro de esta índole no debe tener las más ligeras erratas; y la fe de éstas, como ésta y otras varias de que nos habla en su artículo preliminar y que ahora dice que está en prensa, debió publicarla á raíz de la aparición de la Memoria, en Mayo de 1893; para no verse envuelta, como por ahí dirán las gentes, en el proverbio «nadie se acuerda de Santa Bárbara hasta que truena». Siendo tanto más de lamentar esto, cuanto que el Cuerpo de Minas tiene á la dicha Santa por patrona. Si dicha fe hubiera aparecido á su debido tiempo, nos hubiéramos ahorrado todos, tan enojosos escritos.

Demostrada que sea la exactitud de las fórmulas que trae Francœur, que son, como tantas veces he dicho, las explicadas por mí y que darán para a y q valores iguales, cual debe suceder, por haber elegido el triángulo isósceles $\varphi = 45^\circ$; $\delta = 45^\circ$, y para mayor sencillez todavía $t = 90^\circ$, aplicaré á los mismos datos las fórmulas corregidas de la Comisión, que quiere le diga si son exactas o no; respuesta á la que me niego en absoluto porque estoy en mi derecho á hacerlo así, según las consideraciones que preceden. Soy poco deferente: es verdad. El ejemplo se encargará de la respuesta.

Aplicación de las fórmulas exactas que yo doy:

$$\operatorname{tang}\frac{1}{2}(a+q) = \operatorname{cotg} 45^\circ \frac{\cos\frac{1}{2}(45^\circ - 45^\circ)}{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(45^\circ + 45^\circ)} = \frac{1}{\operatorname{sen} 45^\circ}$$

$$\operatorname{tang}\frac{1}{2}(a-q) = \operatorname{cotg} 45^\circ \frac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(45^\circ - 45^\circ)}{\cos\frac{1}{2}(45^\circ + 45^\circ)} = 0$$

$$\operatorname{Log}\operatorname{tang}\frac{1}{2}(a+q) = 0 - \bar{1},849485 = 0,150515$$

$$\frac{1}{2}(a+q) = 54^\circ\,44'; \frac{1}{2}(a-q) = 0$$

$$a = 54^\circ\,44'; q = 54^\circ\,44'$$

$a = q$. Resultando conforme con lo que debe suceder, pues el triangulo le hemos elegido isósceles.

Aplicación de las fórmulas corregidas en el $+q$ y $-q$ objeto de la segunda pregunta:

$$\operatorname{tang}\frac{1}{2}(a-q) = \operatorname{tang} 45^\circ \frac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(45^\circ + 45^\circ)}{\cos\frac{1}{2}(45^\circ - 45^\circ)} = \operatorname{sen} 45^\circ$$

$$\operatorname{tang}\frac{1}{2}(a+q) = \operatorname{tang} 45^\circ \frac{\cos\frac{1}{2}(45^\circ + 45^\circ)}{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(45^\circ - 45^\circ)} = \infty$$

$$\operatorname{Log}\operatorname{tang}\frac{1}{2}(a-q) = \bar{1},849485$$

$$\frac{1}{2}(a+q) = 90^\circ; \frac{1}{2}(a-q) = 35^\circ\,16'$$

$$a = 125^\circ\,16'; q = 54^\circ\,44'$$

a y q desiguales. Resultado no conforme con lo que debe suceder.

Apliquemos también á los mismos datos las fórmulas de la página 16, que fueron las criticadas por mí:

$$\operatorname{tang}\frac{1}{2}(a+q) = \operatorname{sen} 45^\circ$$

$$\operatorname{tang}\frac{1}{2}(a-q) = \infty$$

de donde se deduce

$$\frac{1}{2}(a+q) = 35^\circ\,16'; \frac{1}{2}(a-q) = 90^\circ$$

$$a = 125^\circ\,16'; q = -54^\circ\,44'$$

a y q desiguales. Resultado como el anterior, no conforme con lo que debe suceder, y que confirma plenamente todo lo dicho en la digresión relativa á lo que podría ocurrirles á aquellos que nada supieran de Algebra elemental.

Pues bien, si una persona poco experta, de las que cito arriba, no en manera alguna, vuelvo á repetir, los individuos de la Comisión, sabe que en el caso de ser la observación oriental, por ejemplo, y de contarse de izquierda á derecha á partir del vertical de la señal, el ángulo de este vertical con el vertical de la estrella en el momento de ser observada, hay necesidad de restar el azimut de la estrella calculado, de dicho ángulo;

siendo éste, por ejemplo, de 137º 49′, hallaría para trazar la meridiana, un ángulo, contado de izquierda á derecha, á partir del vertical de la señal, de 83º 5′ si empleaba el azimut bien deducido 54º 44′; y de 12º 33′ si empleaba el azimut falso $a = 125º\ 16'$; resultando en definitiva que la meridiana que trazara (tanto por las fórmulas de la página 16, que son las que yo critiqué en cátedra, como por las que ahora da como buenas en su artículo preliminar de esta controversia y á las que yo me he negado á dar contestación de si lo son ó no), vendría definida del siguiente modo:

$$N - 70^{\circ}\ 32' - O.$$

El ejemplo ha dicho que las fórmulas corregidas no son buenas. Yo, sin embargo, espero con verdadera ansiedad que la Comisión me demuestre, con razonamientos convincentes, que con esta corrección del $+q$ y $-q$ quedan á pedir de boca; tales como se deducen de la resolución del triángulo zenit, polo, estrella, sin cambios ni modificaciones caprichosas de signos algebraicos y transcendentes. Y basta ya de fórmulas. No pienso ocuparme más de ellas en todo lo que reste de la controversia; que el tiempo es oro, que no quiero desperdiciar en convencer á la Comisión, de que, cuanto más se obstine en sacar del lodazal el atascado carro de las fórmulas de la pagina 16, tanto más y más ha de embarrancarle. El sostener las fórmulas de dicha página, conducía á la singular igualdad

$$\text{tang}\ \frac{1}{2}(a+q) = \text{cotg}\ \frac{1}{2}(a+q)$$

es decir, por ejemplo, tang 0 = cotg 0; ó lo que es lo mismo *¡cero* igual á *infinito!* La modificación $+q$ y $-q$, conduce, según ella misma confiesa en su escrito preliminar, á la «no menos singular»

$$\text{tang}\ \frac{1}{2}(a-q) = \text{cotg}\ \frac{1}{2}(a+q)$$

ó lo que es lo mismo, por ejemplo,

$$\text{tang}\ \frac{1}{2}(45^{\circ} - 45^{\circ}) = \text{cotg}\ \frac{1}{2}(45^{\circ} + 45^{\circ})$$

ó lo que es lo mismo, *¡cero* igual á *uno!* ¡Y pretender que con unas fórmulas que á tal absurdo conducen pueda llegarse á sostener que así, de esta manera, están bien escritas, es lo mismo que querer coger la Luna con las manos!

En fin, esperemos á ver cómo nos lo prueba la Comisión.

El lector ilustrado y que juzgue las cosas sin apasionamiento, fijándose más en la calidad que en la cantidad y aspecto aparatoso de las mismas; el que prescinda de las frases de efecto, como aquellas de «cañonazo que amenazaba de muerte al disparar con bala el de grueso calibre utilizado en mi primer escrito», habrá extendido ya, á no dudarlo, en favor mío, el acta de que yo hablaba al señor presidente en la carta que le dirigí en 9 del próximo pasado Noviembre; y habrá también invertido los términos de la que de él recibí al siguiente día. Su carta decía textualmente: «Así, pues, debo hacer constar que si hay ofendido y ofensor, éste es V., y aquél la Comisión.» Ya lo sabe el público: fulminada esta sentencia, no cabe otra cosa, aun cuando de la discusión resulte precisamente todo lo contrario, que acatarla sin la menor protesta, dado el tono altisonante que informa al escrito preliminar de la Comisión, cual si procediera de alguna Institución ó Poder Inviolable é Infalible.

Eusebio del Busto.

Madrid, 2 de Diciembre de 1896.

CONTESTACIÓN

QUE DA LA COMISIÓN NOMBRADA PARA EL TRAZADO DE LÍNEAS MERIDIANAS AL ARTÍCULO SUSCRITO POR D. EUSEBIO DEL BUSTO, PROFESOR DE LA ASIGNATURA DE TOPOGRAFÍA Y GEODESIA EN LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS

Texto.

El segundo artículo del Sr. Busto publicado en el número anterior de esta REVISTA, como contestación al *Preliminar* de esta Comisión, contiene en sus dos últimos párrafos, prescindiendo por ahora de los anteriores porque de ellos se ocupará después (1), un recuerdo, una suposición y una afirmación que la Comisión de Meridianas recoge para hacerse cargo de ellos en brevísimas palabras.

El Sr. Busto *recuerda* á la Comisión que nada ha dicho ésta acerca de la exactitud ó inexactitud de las observaciones que él hizo en su crítica, no referentes á las fórmulas allí citadas; y utilizando aquello de que «el que calla otorga», *supone* que la Comisión nada tiene que responder á ellas.

Pero es el caso que la Comisión de Meridianas ni ha olvidado, ni ha callado, ni ha otorgado; porque tiene escrito en los dos primeros párrafos de la pág. 363 de aquel número de la REVISTA, y en el último de su *Preliminar*, que no entraría en el examen técnico del juicio crítico hasta que conociera la respuesta del señor Busto á las dos preguntas que le dirigía.

Hoy, que ya le es conocida, toda vez que afirma la bondad de la fórmula primera, la de la pág. 52, y se ratifica en la inexactitud de las segundas, la de la página 16, entra desde luego la Comisión en el estudio técnico de la censura del señor profesor, en los términos siguientes:

Comienza el Sr. Busto la crítica de la Memoria por el examen del segundo párrafo de la pág. 10, copiando con toda exactitud lo que allí se escribe; es á saber: «*que no son suficientemente exactos* (los procedimientos de la sombra de mínima longitud arrojada por un jalón, ni el de la bisectriz del ángulo formado por dos sombras iguales, ni otros tan expeditos y sencillos como éstos) *cuando se trata de orientar un plano ó se desea conocer* LA DECLINACIÓN DE LA AGUJA MAGNÉTICA EN LAS BRÚJULAS EMPLEADAS EN LA

(1) Á pesar de esto, se apresura la Comisión á manifestar su gratitud al Sr. Busto por las primeras líneas de ese artículo y por las benévolas frases que dedica á la Comisión y á su presidente.

DEMARCACIÓN *de las concesiones mineras, aplicación principal, si no exclusiva de las meridianas, que la Comisión está encargada de fijar.*»

Sencilla es la redacción de este párrafo: claro, conciso y exacto su lenguaje; y á pesar de ello, no ha sido entendido por este señor. Vamos á ver si ampliándolo más y escribiéndolo de otra manera, aunque con las mismas palabras que allí se han puesto, somos más felices en esta ocasión y logramos ser comprendidos por él.

Se dice en ese párrafo que hay unos procedimientos sencillos y muy expeditos para trazar una línea meridiana; pero que no son á propósito, porque carecen de exactitud, para orientar un plano ó para conocer la *declinación de la aguja magnética en las brújulas que se emplean en las demarcaciones.*

Que esto es así es tan obvio y elemental, que nunca ha creído la Comisión pudiera llegar el caso de tener que demostrarlo; y aunque ahora se viera en la necesidad de hacerlo, lo rehusaría por respeto á sí misma, y se limitaría á recomendar al incrédulo cuanto sobre ello dice el *Tratado de Topografía* del Sr. Suárez Inclán, obra de texto en la asignatura correspondiente de la Escuela de Ingenieros de Minas.

Por consiguiente, dando por admitido que esos procedimientos del jalón ú otros parecidos no sirven, por inexactos, para orientar un plano ó determinar la declinación de una aguja magnética en una brújula de las que se usan en las demarcaciones, es completamente cierto y exacto cuanto dice la Comisión. Y como no dice más en ese párrafo, pues que ahí da fin con punto aparte, según puede ver el lector en la citada pág. 10, es claro y sencillo reconocer que todo el resto del comentario que hace el Sr. Busto, no sólo huelga por improcedente, sino que arguye además de no mucha lealtad en la crítica, cuando da por supuesto que la Comisión dice, ó quiere decir, cosas que ni han pasado siquiera por su imaginación, y mucho más cuando se toma la libertad de cortar por la mitad una oración, á fin de suprimir la segunda parte de ella, para que el sentido de la restante y el significado de las palabras no escamoteadas sea vicioso y falso.

No; de ninguna manera puede dejar la Comisión pasar sin protesta de su parte tal licencia: ó se examina y se critica el concepto entero, la oración completa, ó se prescinde de ello. La Comisión no dice se desea *conocer la declinación magnética*, como escribe el crítico profesor á continuación de haber copiado lo que realmente dice la Comisión. No, de ninguna manera; la Comisión ha dicho antes y repite hoy: la DECLINACIÓN DE LA AGUJA MAGNÉTICA EN LAS BRÚJULAS EMPLEADAS, etc, lo cual es esencialmente distinto de la *declinación magnética* que se le atribuye con no mucha lealtad, toda vez que esa intencionada é injustificada expresión es la que constituye todo el tema de ese desdichado párrafo (1).

Esto es lo exacto, y lo que la Comisión afirma y ratifica en los siguientes términos. Hay que trazar unas líneas meridianas para que puedan aplicarse á la orientación de planos ó á la determinación ó conocimiento

(1) Por separado de toda polémica, puesto que sobre ello no admite discusión, porque no es más que la exposición de errores cometidos ó de oscuridades expuestas por el Sr. Busto en su crítica, asunto enteramente ajeno á la defensa de la Memoria, la Comisión expondrá en notas el juicio que la merecen ciertos conceptos, frases ó palabras, sin que pretenda en ellas tener más ó menos razón que el señor comentador; pues — como repite — no son estas notas otra cosa más que la simple expresión de su criterio.

Dice el Sr. Busto en las líneas 6 y 7 del párrafo que estudiamos, *que la declinación magnética, ó sea el ángulo del plano del meridiano astronómico con el del meridiano magnético*, etc., lo cual equivale á definir la declinación magnética como siendo el ángulo que forman los dos meridianos astronómico y magnético del lugar; y esto, á juicio de la Comisión, no es exacto, porque el ángulo que forman esos dos planos es la DECLINACIÓN DE LA AGUJA MAGNÉTICA, no la declinación magnética, porque quien declina no es la fuerza magnética, es la aguja imanada. Declinación magnética, dicho así sin adición ninguna, tachando de oscuro y poco preciso el párrafo que se comenta y pretendiendo expresarse en lenguaje técnico y didáctico, no la hay, no existe; lo que hay, lo que existe, es la declinación de la aguja, *que es lo que dice la Comisión.*

Si en el lenguaje usual científico, no ya con pretensiones de magistral como el que emplea, con tan mala fortuna en esta ocasión, el profesor que censura y trata de corregir supuestas oscuridades ó deficiencias de expresión, se dice con alguna frecuencia simplemente *declinación* ó *declinación magnética*, es porque se sobreentienden, y, por consiguiente, se suplen, en obsequio á la brevedad de expresión, las palabras *de la aguja magnética en tal lugar.*

Limítase la Comisión á citar como testigos de su opinión, testigos que son de mayor excepción para el señor profesor citado, porque son precisamente los dos autores que él ha señalado como textos ó de consulta á sus alumnos, á los ingenieros militares señores Suárez Inclán y Lehagre. Dice el primero en el 2.° inciso de su párrafo 94, pág. 141: *la meridiana magnética forma con la astronómica un ángulo que se llama* DECLINACION DE LA AGUJA IMANADA. Dice el segundo señor en el primer párrafo del cap. VI de la parte primera, pág. 115, edición de 1881: *el plano vertical que pasa por esta dirección* (la de equilibrio de la aguja imanada), *se llama meridiano magnético, y el ángulo que este plano forma con el meridiano verdadero del lugar, es lo que se denomina* LA DECLINACION DE LA AGUJA IMANADA.

No encontrará el Sr. Busto en ninguna parte de sus predilectos textos, ni la frase declinación magnética, ni su definición, como él pretende enseñarla á la Comisión. Así es que ésta, apreciando como de más valor, y de más claridad, y de más exactitud cuanto ella sabe y cuanto estos y otros tratados de Topografía dicen, mantiene la expresión por ella empleada, DECLINACION DE LA AGUJA MAGNETICA.

Agrega después el Sr. Busto, líneas más adelante de tan sabroso comentario, que hay una declinación propia del aparato empleado y una declinación de la aguja magnética que es precisamente igual á la anterior, más ó menos el valor de los tres errores que enumera.

La Comisión de Meridianas cree que también en este punto padece una lamentable confusión el señor citado.

El aparato que se destina á la medición de ese ángulo no declina ni poco ni mucho: lo que declina es la aguja imanada que ese instrumento contiene, y lo que se determina es EL VALOR DE LA DECLINACIÓN DE ESA AGUJA EN ESE DETERMINADO, y no en otro, APARATO.

Existe sí en Topografía la expresión, *declinación propia de la brújula;* pero se refiere al caso en que poseyendo ese aparato la propiedad particular, poco ó nada frecuente, de tener su limbo dispuesto de modo

de la declinación de la aguja magnética en las brújulas que se emplean para demarcar; pero entre todos los procedimientos hay algunos que no sirven para el caso y que la Comisión desecha, escogiendo solamente aquellos que determinan estas líneas por medio de la observación astronómica, según se agrega en el párrafo siguiente tercero que viene á servir de complemento al anterior

Y como no queremos ofender al Sr. Busto suponiéndole capaz de demostrar que aquellos procedimientos desechados sean útiles y aplicables á esos dos casos, es lógico que digamos que hemos probado la verdad de lo dicho en la Memoria.

Pasando ahora al examen de la segunda supuesta inexactitud encontrada por el citado señor, que consiste, según él, en suponer dicho por la Comisión que el tiempo correspondiente al momento del paso de un astro por el meridiano es su ascensión recta, y calificarlo en seguida de no exacto, porque «*eso sólo ocurre*» cuando, por caso extraordinario, «*el tiempo que se cuente sea sidéreo..., porque si se emplea un cronómetro que marque tiempo medio... no puede en manera alguna ser igual la hora media del paso de la estrella por el meridiano... á la ascensión recta de la misma estrella... es decir, á la hora sidérea de dicho paso.*»

En primer lugar, la Comisión no ha escrito lo que el Sr. Busto traslada á su artículo: lo que el Sr. Busto hace ahora, lo mismo que antes, es concederse una autoridad y un derecho que nadie tiene en el mundo, para mutilar las oraciones gramaticales, los conceptos y los pensamientos expuestos, cortando por donde bien le parece. Así es que, como antes, hase de empezar por restablecer la verdad de lo dicho por la Comisión, copiando á continuación el párrafo entero. Éste dice así: «*El ángulo horario, ó sea la diferencia en tiempo, expresada en arco á razón de 15 grados por hora, entre el momento de la observación y el que corresponde al paso del astro por el meridiano ó ascensión recta (α), puede deducirse* SI SE CONOCE LA HORA EXACTA, *ó lo que es igual, la corrección del* CRONÓMETRO *en un momento dado.*»

Ahora bien, esto quiere decir, y dice efectivamente, que se ha de saber primero la hora corregida del cronómetro, ó sea la hora exacta, para averiguar después cuál sea el horario del astro, toda vez que se supone conocida por las tablas su ascensión recta. Ó lo que es lo mismo: que el horario del astro se averiguará como consecuencia ó resultado de la hora del cronómetro (1).

Pero es el caso que en las aplicaciones astronómicas no se emplean más que dos clases de tiempo, de las tres que en esta ciencia se consideran, porque la restante no es uniforme; y esos dos tiempos son: el tiempo medio, que es al que están arreglados comúnmente los cronómetros, y el tiempo sidéreo, que es el empleado por un astro en dar aparentemente una revolución completa al rededor del eje del mundo (Francœur, *Geodesia*, 1886, págs. 332 y 333).

Las ascensiones rectas de los astros dadas por los libros, tablas y formularios de Astronomía expresan siempre en tiempo sideral el arco de ecuador compren-

---

que pueda girar dentro de su caja al rededor de su centro, se le haga correr á éste la cantidad necesaria para que visada la línea meridiana astronómica, trazada de antemano en el terreno, marque 0° su punta Norte. Entonces se dice que la brújula está *declinada y el arco comprendido entre ese cero y el índice da la declinación propia de la brújula* (Lehagre, págs. 144 y 145 de la primera parte). De donde se deduce que no es lenguaje exacto, técnico y didáctico el que emplea esa expresión fuera del caso considerado.

Ahora vamos á probar que tampoco hay una declinación de la aguja magnética que se diferencie en nada de la declinación propia de la aguja imanada en un instrumento dado.

En efecto: como la declinación, aunque originada por la acción magnética de la Tierra, es debida al movimiento de la aguja imanada, pues que ésta es la que, gracias á su movilidad, se desvía del meridiano astronómico, es claro que siempre estará producida por la aguja de algún aparato, aunque sea el más simple de todos, la aguja imanada suspendida de un hilo: y como esa desviación ha de ser apreciada en un círculo horizontal graduado, es evidente que la mayor ó menor perfección y sensibilidad de ese instrumento, sea el que quiera, dará un valor á esa desviación más ó menos cierto; y siempre sucederá que ese valor será el determinado, ó sea el correspondiente á la aguja de ese aparato, puesto que ella es la que se desvía y ella misma la que lo da á conocer. Por esa razón se dice que el valor de la *declinación de la aguja en Madrid era de 16° 28′ 0 el 1.° de Julio de 1890* (Suárez Inclán, citado, pág. 144); sobreentendiéndose que esa declinación es la acusada por, ó la correspondiente á, la aguja magnética del aparato que al efecto existe en el Observatorio Astronómico de Madrid, que, tanto por su mayor perfección de construcción, cuanto por la mayor delicadeza de las observaciones, se considera como el que expresa más exactamente el valor de aquel ángulo.

Por consiguiente, se viene á parar, al fin y al cabo, en que esa declinación de 16° 28′ es la correspondiente á un determinado aparato, ó sea la declinación de la aguja en ese mismo instrumento: y que si mañana el Observatorio reemplaza ese aparato por otro más delicado ó exacto, que acusa una desviación *a″* diferente de la anterior, ésta será la nueva declinación de la aguja en Madrid; no porque haya variado la intensidad magnética (referidas ambas á una misma fecha), sino porque ha sido mejor estimada por otro aparato más perfecto, y corresponde, por consiguiente, A LA DECLINACIÓN PROPIA DE LA AGUJA EN ESE NUEVO APARATO.

En cuanto á la manera de conocer ese ángulo, nada ha dicho y nada dice ahora la Comisión, tanto porque no hay ingeniero de minas que antes de haber leído al Sr. Busto no supiera hacer todo lo que debe hacerse, cuanto porque no es esa la misión oficial de la Comisión, y ella no aspira á dar lecciones á nadie.

(1) Por lo demás, sólo al Sr. Busto puede ocurrírsele la confusión de ascensión recta de una estrella con el momento de su paso por el meridiano, indicado por un cronómetro arreglado á tiempo medio; porque eso supondría que de un día á otro variaría esa coordenada en 3′ 56″, y cualquiera que haya estudiado algo de Astronomía sabe que la suma de todas las variaciones anuales de una estrella por movimiento propio, nutación, aberración anual y hasta secular, sólo alcanza á algunos segundos nada más.

Y si antes de escribir su crítica el Sr. Busto, se hubiera tomado el trabajo de estudiar los cuadros de observaciones y cálculos que componen el libro de la Comisión de Meridianas, hubiera visto que en los correspondientes á la determinación de hora por observación de distancias cenitales de una estrella, se dice en la columna correspondiente *Hora del paso por el meridiano*, y no ascensión recta, expresando aquélla en tiempo medio porque así lo exige el cronómetro empleado; y seguro sería que, rectificando su creencia, no hubiera escrito lo que para tanto daño suyo ha escrito.

dido entre el momento en que pasa el punto vernal γ por el meridiano astronómico del lugar y el en que pasa la estrella que se considera; por lo que es *evidente que toda estrella pasa siempre por el meridiano á la hora sidérea marcada por su ascensión recta.* (Traducción literal del último párrafo de la pág. 336 de la citada obra de Francœur.) Y la *Connaissance des Temps*, cualquiera de sus tomos, por ejemplo el de 1891, dice en su Explicación y uso de las efemérides, al dar un ejemplo para la explicación del modo de hallar el tiempo sideral: «*En efecto: la ascensión recta en* TIEMPO *de una estrella ó de un planeta es el* TIEMPO SIDERAL *de su paso por el meridiano.*» Y el *Annuaire publié par le Bureau des Longitudes*, por ejemplo el de 1893, inserta en las págs. 307 y siguientes una lista de las posiciones medias de algunas estrellas, y en una de sus columnas escribe el epígrafe «*Ascensión recta media (tiempo sideral)*».

No cabe, pues, duda de que ascensión recta y tiempo sidéreo de un astro son sinónimos, y que basta con decir la *ascensión recta en tiempo*, como dice la *Connaissance*, y como repite con ella la Comisión. Hay, por consiguiente, en la expresión de la Comisión de Meridianas, concisión, claridad y exactitud (1).

(Se continuará.)

Por la Comisión de Meridianas,

Manuel Malo de Molina.

(1) Á juicio de los que esto escriben, el profesor Sr. Busto no ha entendido la razón de por qué empleando la Comisión cronómetro arreglado á tiempo medio, corresponda ó equivalga la ascensión recta de una estrella á su tiempo sidéreo. Y no en tono de lección para el lector, porque no es esa nuestra intención ni nuestro deseo, pues de antemano confesamos nuestra insuficiencia para ello, expondremos lo que á nuestro juicio explica la verdad del aserto.

El momento en que se hace la observación se expresa por el cronómetro, ya corregido, en tiempo medio; la hora del paso del astro por el meridiano, ó sea su ascensión recta, se expresa por las tablas en tiempo sidéreo; la diferencia entre estos dos tiempos es el *ángulo horario*, ó simplemente *horario t* de la estrella: hay, pues, que restar.

Pero como esta operación aritmética exige que minuendo y sustraendo sean homogéneos, y hasta ahora no lo son, habrá que convertir al uno en el otro, por los medios y fórmulas que dan la Astronomía y la Geodesia. Esto es lo que se hace, convirtiendo, al primero, tiempo medio, en el segundo, tiempo sidéreo; se efectúa la resta y el residuo es t.

Abramos ahora la Memoria de la Comisión por cualquiera de las páginas que contienen estados de determinación de azimut ó de hora por la observación de una estrella; y suponiendo sea la pág. 109, veremos que es la polar el astro observado, y que se empieza por anotar la hora que marca el cronómetro al hacerse la observación; que se la corrige después, y que se la convierte en seguida en hora sidérea para tener el minuendo, ó sean $15^h\ 29^m\ 46^s$ correspondientes á las $9^h\ 32^m\ 35^s$ del cronómetro; que el sustraendo es la tan debatida ascensión recta ú hora sidérea del paso de la polar por el meridiano, $1^h\ 18^m\ 11^s$, y que el residuo ó ángulo horario buscado es $t = 14^h\ 11^m\ 35^s$.

En la determinación del estado del cronómetro se procede de manera inversa, porque ahora se trata de averiguar si hay uniformidad ó discordancia, y en este caso cuánta sea ésta, entre la hora que marca, en tiempo medio, el cronómetro para una posición dada del astro, y la que realmente le corresponde, tiempo sidéreo, por virtud de su movimiento aparente de rotación. Por esta razón se empieza ahora por determinar éste, para convertirle después en aquél, y llegar á conocer así la hora media efectiva local, que, comparada con la que acusó el cronómetro, dirá cuál es el estado de éste. Así, en la página de enfrente, 108, vemos que el ángulo horario del astro, en el momento en que fué observado, expresado primero en arco y después en tiempo sidéreo, fué $3^h\ 31^m\ 8^s$, que, convertidas á tiempo medio, quedaron en $3^h\ 30^m\ 33^s$, las cuales, en fin de todo cálculo, en el cual no entra la ascensión recta, sino la hora de su paso por el meridiano, dan una hora efectiva ó media local de $10^h\ 54^m\ 7^s$, que se diferencia en 1^m de la hora que acusaba el cronómetro cuando se hizo la observación.

VARIEDADES

El material para el acorazado «Cardenal Cisneros». — La fábrica de Altos Hornos de Bilbao y los Sres. Duro y Compañía, de La Felguera, suministrarán el material de hierros y aceros para el acorazado *Cardenal Cisneros*, que se construye en el Ferrol. Los señores Pradera Hermanos, de Bilbao, han recibido también un pedido importante de planchas de cobre.

—

Tranvía de vapor importante. — La Dirección de Obras Públicas ha aprobado el acta de subasta á favor de D. Álvaro Queipo de Llano, conde de Mayorga, y de M. Victor Barreaux, para la concesión del tranvía de vapor de Muniellos á San Esteban de Pravia.

Esta línea es la llamada á hacer explotable un inmenso bosque de maderas utilizables que posee la familia del conde de Toreno en Asturias, y es otro de los muchos elementos de riqueza que encierra aquella industriosa región.

Tenemos entendido que hay en aquéllos maderas en cantidad y calidad para ser base de una grandísima industria de carpintería y ebanistería al por mayor, y aun creemos haya maderas de gran aprovechamiento para la carretería y carruajes en general.

—

Fabricación de aceros. — Tomamos de nuestro estimado colega *Los Negocios*, el párrafo siguiente:

«La Compañía Inglesa *The Esteve Steel* formada en Londres para la explotación de los aceros de nuestro compatriota D. C. Esteve Llatas, proveedor de la Marina francesa, piensa montar en Guipúzcoa una fundición de acero para herramientas y acero moldeado. Mucho nos complacería que así fuese, y que viniese á España nuestro compatriota Sr. Esteve, que tan alto ha puesto su crédito y su reputación en Londres y en la República francesa.»

No conocemos el procedimiento de fabricación ni los resultados del empleo del acero Esteve; lo que sí sabemos, es que hace falta producir en España muchas herramientas que sin razón se importan.

—

La Comisión española para la Exposición de París de 1900. — El Ministerio de Fomento, aceptando la invitación que se ha hecho á España de concurrir oficialmente á la Exposición de París de 1900, ha creado una Comisión general encargada de promover, organizar y dirigir la concurrencia de objetos y productos nacionales. La Comisión la componen: un presidente nombrado por el Gobierno, de la que será vicepresidente el director general de Agricultura, Industria y Comercio; los directores generales de Instrucción Pública, Obras Públicas, Instituto Geográfico y Estadístico, Aduanas, Administración, y Fomento, del

Ministerio de Ultramar; un jefe de Sección designado por cada uno de los ministros de Guerra y Marina; los presidentes del Consejo Superior de Agricultura, Industria y Comercio, de la Academia de Bellas Artes, y de las Juntas Consultivas de Caminos, Canales y Puertos, de Minas, Montes y Agronómica; los directores de la Escuela Superior de Agricultura, del Museo Nacional de Pintura y Escultura y del Instituto Agrícola de Alfonso XII; los presidentes de las Cámaras Matritense de Comercio, Industria y Navegación, Agrícola, y el del Círculo de Bellas Artes; un inspector del Cuerpo de Archiveros, Bibliotecarios y Anticuarios; el jefe del Negociado de contabilidad del Ministerio de Fomento. El secretario de la Comisión general lo será el jefe del Negociado de Exposiciones del citado Ministerio.

La dirección inmediata de los servicios y trabajos la desempeñará una Comisión ejecutiva, compuesta de cinco vocales de la Comisión general, presidida por el presidente de ésta, y actuando de secretario el de la misma, y de la que serán vicepresidente también el director general de Agricultura, y vocal el jefe del Negociado de contabilidad del Ministerio de Fomento.

En las capitales de provincias habrá Comisiones presididas por el gobernador, que se entenderán directamente con la general.

España estará representada en la Exposición misma por un centro que se llamará Comisaría regia, compuesta de un comisario regio, un vicecomisario, un secretario general, un arquitecto, cuatro jefes de sección y un jefe de contabilidad.

El personal se irá nombrando á medida que se considere necesario.

Tal es la disposición emanada del Ministerio de Fomento como primer acto consecuente con haber aceptado el que España concurra oficialmente.

Falta ahora el acierto en el nombramiento del personal, sobre todo el de la Comisaría regia, del cual depende la mejor ó peor representación del país, y, por supuesto es también esencialísimo el que se cuente con un importante crédito legislativo. Sin ambas circunstancias de buen personal y el dinero bastante, hay el peligro de que se presente mal nuestro país, y nosotros, cuando hemos visitado las grandes Exposiciones, no siempre hemos encontrado las Comisarías españolas organizadas de un modo aceptable; y no queremos citar casos de verdaderos desarreglos vergonzosos que hemos presenciado ó sufrido. De desear es que haya buen acierto en la próxima Exposición, para que España esté siquiera á la altura de las potencias de su categoría.

—

Economías en los trabajos de las minas. — Mister Cyrus Robinson, de Pittsburgo, dice en un comunicado á una Sociedad científica de los Estados Unidos, que no ofrece duda alguna, según su experiencia, que en el trabajo minero es muy preferible para la transmisión de la fuerza la electricidad al aire comprimido. Apoya su opinión en el hecho, que es manifiesto, de que en cualquier mina en que se haya aplicado la electricidad para alguna de las operaciones, se ha extendido en seguida á otras, con la ventaja de que mientras para más operaciones se aplica, mayor economía se produce en cada una de ellas. Particularmente en las minas de carbón, cuando se aplica la electricidad á los transportes, en seguida se reconoce la conveniencia de extender su uso á los ventiladores, á las bombas, á las cribas y perforadoras, y cuando son minas libres de gases explosivos, la ventaja es tan marcada, que no cabe duda de que se generalizará en ellas, sin excepción, la electricidad.

Algunas minas en España cuentan ya con instalaciones eléctricas; pero no ha llegado á nuestra noticia que en minas de carbón se haya aplicado la electricidad en España á otro fin que al alumbrado.

—

Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España. — Hemos empezado ya á reunir los datos para el *Anuario* de 1897; y, por lo mismo, agradeceremos á aquellos de nuestros lectores que tengan alguna modificación ó adición que proponernos para el mismo, se sirvan indicárnoslas, en la seguridad de que serán muy atendidas y perfectamente acogidas.

Por otra parte, estamos preparando una importante reforma para el *Anuario* próximo, abriendo una sección especial de fábricas metalúrgicas y talleres de construcción, en la cual consignaremos los datos que de ellas tenemos reunidos, y los que con oportunidad se nos remitan.

El favor creciente con que el público acoge nuestro *Anuario* nos anima á no perdonar gasto ni sacrificio alguno, para aumentar cada año, en lo posible, el interés y la utilidad de dicha publicación, no sólo para sus lectores, sino también para sus anunciantes.

Por esto, y por las ventajas que ofrece además la módica tarifa que hemos adoptado para los anuncios, nos permite confiar en que los industriales de importancia seguirán favoreciéndonos con sus anuncios, en la seguridad de que al proteger este *Anuario*, defienden también sus propios intereses.

He aquí la mencionada tarifa:

Una página ordinaria.	40	pesetas.
Media id. id.	25	—
Una página preferente.	60	—
Media id. id.	37	—

Las páginas preferentes son de color y van encuadernadas entre las de texto.

Las órdenes de anuncio pueden remitirse á nuestra Administración (Villalar, 3, Madrid), hasta el día 15 de Enero próximo.

—

Carbón valioso. — Se dice que una Compañía inglesa posee unas minas de carbón cerca de Mendoza, en la Argentina, que tiene la singular propiedad de que sus cenizas, que son el 15 por 100, contengan vanadio y platino en cantidad de 2,9 por 100 de vanadio metálico, y 0,23 de los metales con platino, principalmente el platino mismo. El *Engineering and Mining Journal*, de Nueva York, valuando el vanadio en 200 pesetas por onza, y el platino en 1,53, supone á la ceniza un valor de 225 pesetas por tonelada. La dificultad parece ser encontrar salida para el vanadio, para el cual no se conoce por ahora otro empleo que el producir el mejor color negro que se puede fabricar.

Se han llevado á Londres 10 toneladas de este carbón para analizarlo. Parécenos que no conviene creer en ello; pero no deja de ser una razón para analizar cuidadosamente las cenizas de los carbones que no lo hayan sido.

—

La navegación submarina. — Según el *Éclair*, de París, las pruebas del *Gustave Zede*, el submarino

construído en Tolón, han dado resultados tan concluyentes, que servirá de modelo para construir un cierto número de submarinos para la Marina de Francia. No tenemos bastantes datos para juzgar este asunto.

—

La fiesta de Santa Bárbara. — Los ingenieros de Minas y muchas Empresas mineras han celebrado, como de costumbre, la festividad de su Patrona.

En Madrid se reunieron los ingenieros por la mañana en la iglesia parroquial del Carmen, donde se celebró una solemne función religiosa con manifiesto, y por la tarde, en fraternal banquete, en el *restaurant* de Fornos. Los alumnos de la Escuela de Minas también se reunieron en animado banquete en el *restaurant* de Rusia, acompañados de los ingenieros de Montes y belgas que asisten como oyentes á la clase de Electrotecnia; á última hora fueron á tomar café algunos de los profesores que habían sido atentamente invitados por los alumnos. En ambas reuniones reinó la más franca y cariñosa expansión, haciéndose votos por la prosperidad de la minería nacional.

—

Las oficinas provinciales de Minas. — Es verdaderamente lamentable el abandono con que el Estado tiene á estas oficinas, cuyo trabajo tanto se ha aumentado con la supresión de las secciones de Fomento. En el distrito de Santander, para citar sólo un ejemplo entre los varios que conocemos, existen cerca de 200 expedientes en tramitación, y el jefe de Minas no dispone ni siquiera de un escribiente de plantilla para sacar copias, extender edictos, expedir talones de registros, etc., etc. Como el público no tiene la culpa de este estado de cosas y los ingenieros desean cumplir al día con su obligación, no ha habido más solución que la de decidirse á pagar los ingenieros de su bolsillo particular un escribiente, lo cual creemos que hace poco favor á la Administración pública, por ser de su exclusiva incumbencia el abono de todos los gastos que se originan en las oficinas del Estado.

—

La antracita y el alumbrado incandescente. — Nos ha llamado mucho la atención un comunicado inserto en uno de los periódicos técnicos más importantes de Inglaterra, suscrito por Mr. J. L. Dextor, fechado el 3 de Noviembre. Dice así:

«Refiriéndome á sus artículos sobre el alumbrado por incandescencia, llamo la atención de muchos fabricantes y otras personas, á la facilidad que este sistema presenta para aplicar al alumbrado el gas Dowson y sus semejantes para conseguir gran economía.

Un fabricante que ha adoptado este sistema por indicación mía, dice que el gas le sale por 3 peniques los 1.000 pies cúbicos (equivalente á menos de 1 céntimo de peseta por metro cúbico).» Hasta aquí el comunicante.

Suponemos que el metro cúbico es de gas Dowson, cuya fuerza calorífica es la tercera parte próximamente del gas común; por lo tanto, es equivalente á 3 céntimos de peseta el metro de éste.

Esta es una noticia que interesa, sobre todo, á los mineros de antracita, como los de la mina *Calera*, las de Guardo y Santa Lucía, pues si bien no se puede pensar en suministrar una gran población con gas Dowson, por lo costosas que resultarían las canalizaciones, para el alumbrado de poblaciones pequeñas y para alumbrados de fábricas, ó de otros establecimientos que empleen un considerable número de luces, no puede haber nada mejor que emplear hoy sino el alumbrado incandescente con gas Dowson.

Los mineros de antracita deberían hacer un ensayo en un caso como el alumbrado de la barriada del Puente de Vallecas, el pueblo de Fuencarral ú otro caso semejante, que sirviera de modelo á lo que pueda hacerse. Vendiendo gas Dowson á 5 céntimos, se desterrarían todos los demás combustibles para la calefacción en la barriada en que se estableciera, y se harían grandes ganancias si se administrara bien, porque los aparatos de gas Dowson, que ya se hacen en España, cuestan muy poco con relación á la cantidad de gas que producen.

—

Las locomotoras eléctricas y de vapor. — El Consejo de administración de la *Société Industrielle de Moteurs électriques et à vapeur*, al invitar á sus accionistas á pagar los 250 francos por acción, último dividendo pasivo para completar los 500 francos, les ha pasado una circular que contiene los siguientes informes

Una de las locomotoras eléctricas destinadas á la Compañía del Oeste está casi terminada y se ensayará el mes próximo (Diciembre); la otra está muy adelantada y se concluirá muy pronto.

La instalación por conductor eléctrico en la línea de Saint Germain se activa y se espera que esté lista en los primeros meses de 1897.

El taller que se ha instalado en el Havre para construir las máquinas Willans y las dinamos, hace algún tiempo que ha empezado á trabajar, habiendo ya servido algunos pedidos.

Esta es la Sociedad de los motores Heilmann, que seguirán siendo muy discutidos hasta que la experiencia continuada aclare su porvenir.

BIBLIOGRAFÍA

Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España.—Tomo XXI (1894). — Madrid, 1896.

Este tomo, primero de la segunda serie, comprende únicamente un trabajo del ingeniero D. Gabriel Puig y Larraz acerca de las *Cavernas y simas de España*, en el que como base para estudios futuros de espeleología, ciencia nueva, muy en boga en el extranjero, y de utilidad incontestable para los estudios geológicos, se hace la descripción ó reseña de unas 2.000 cavidades naturales que se hallan en la Península é islas adyacentes, y al paso se consignan la situación geográfica, el sistema geológico y las rocas en que aquéllas se abren, así como los resultados de las exploraciones verificadas y los itinerarios más convenientes para llegar á los sitios reseñados.

ADVERTENCIA. — Para publicar la Controversia sobre la Memoria de la Comisión de Meridianas sin menoscabo de los demás asuntos que interesan también á nuestros lectores, publicamos cuatro planas extraordinarias de texto.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Los últimos precios de los metales que podemos cotizar hoy son con alguna ligera baja, comparados á los de nuestro número anterior, pero no les atribuimos otra importancia sino el que los hombres de negocios de Inglaterra pueden compararse algo á los estudiantes de la Universidad de Madrid, en cuanto á que apenas empieza el mes de Diciembre empiezan á sentirse con pocas ganas de hacer negocios, como aquéllos de estudiar, y esta es siempre la época de relativa calma; y si las bajas de precio no se extreman, es porque hay compradores que están en el secreto y esperan á que llegue esta época para comprar, en la creencia, acertada las más de las veces, de que compran con más ventaja que una vez entrado el nuevo año.

Sólo el *zinc* es el renglón que no ha hecho últimamente variación alguna, y el sostenerse casi debe considerarse como subida indicada para tiempo cercano. La baja es más notable en el *plomo* que en otro metal, y pudiera tener alguna influencia en ella el que se hubiera llegado á algún arreglo en la huelga de Leadsville, que tanto ha durado. Aun cuando en el *lingote* la baja es pequeña, no deja de ser para nosotros inesperada hasta teniendo en cuenta la época del año, porque la demanda de hierro y aceros es mucha en todos los países, y las existencias relativamente cortas.

El *antimonio*, que hacía tiempo venía muy encalmado, presenta más demanda con una ligera subida. El renglón, sin embargo, de que más nos debemos ocupar en esta revista de hoy, es el carbón de piedra, cuyas cotizaciones en el español de Asturias hemos creído necesario aumentar en 1 peseta por tonelada en general, porque, según se cree, los mineros de Asturias han constituído un Sindicato. La Compañía de Turón ha contratado 57.000 toneladas de menudos y granzas con el ferrocarril del Norte á 9 y 10 pesetas respectivamente, y como consecuencia, la explotación de Barruelo en el próximo año de 1897 se limitará á 60.000 toneladas, de las cuales 12.000 serán de Orbó. Los cambios y la subida de los fletes desde Inglaterra, justifican la subida de los carbones españoles.

—

Las importaciones y exportaciones de España durante los diez primeros meses del año de 1896, según la Dirección General de Aduanas, han sido:

Importaciones	HULLA	COK	HIERRO COLADO	HIERRO MOLDEADO	HIERRO CARRILES de acero y barras
1895 T.	1.378.113	139.561	11.911	6.678	16.290
1896 T.	1.131.320	178.669	8.414	11.413	16.099

Hoja de lata, 1.145 toneladas en 1895, y 831 toneladas en 1896.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1895 T.	4 289.697	454.309	25.337	8.357	202.017
1896 T.	5 521.797	566 933	30.503	5.793	225.365

METALES

1895 T.	18 486	26.677	»	126.639	»
1896 T.	16.566	24.661	»	133.160	»

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	18	Pta.
Todo uno de llama.	16	—
Granado Gas.	17,50	—
Sobre vagón Norte. A bordo Avilés, 3 pesetas más. Grueso graso.	14	—
Galleta.	13	—
Menudo, según clase.	8 á 10	—
Todo uno y gas.	13	—
Bélmez en vagón. Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	18	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	21	-
— Bélmez de 1.ª.	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	8/9 á 9/3	
— — Rubio.	6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o.	15	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena.	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	7,25	—
— — Alcohol de hoja.	10	-
— — Carbonatos del 50 por 100.	3	-
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.	52	—
— — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	14,12	///
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. T.	72	—
— — — para pudelar.	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. T.	19	—
Viguetas —	18,50	—
Chapa gruesa para caldera. —	26	—
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. —	180	—
Carril, vía ordinaria. —	150	—
Carril ligero. —	220	—
Chapa para construcción naval. —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K.	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. —	55/	—
Lingote Cleveland warrants. —	40,11	—
Barras Staffordshire superiores. £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes. —	5.5	
Barras Bruselas.	190	Frs
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. —	4.15/	
— En barras. —	5.10/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. —	5.15/	
— en barras comunes. —	6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad.	6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	13 á 14	chelines.
Agria —	9/9	
Zinc. Calidad corriente, por T. £	17.15/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. —	6.12/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow.	48/6	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T.	50/8	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	48.13/9	
Menas para fundir, unidad.	10/6	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 58.5 .—Id. inglés. £	62.5/	
Plomo español sin plata. —	11.10/	
Plata. En barras en Londres por onza.	29 7/8	pen.
Antimonio. £	29.10/	—
Acciones. Ríotinto. —	24.10/	
— Tharsis. —	6/	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: El carburo de calcio en España, por J. G. H. — La industria del vidrio. — Contestación de la Comisión de Meridianas á D. Eusebio del Busto. = **Variedades:** El acetileno, su pasado, su presente y su porvenir. — El mineral español en Europa. — Las concesiones de azogue de Almadén — Ferrocarril de Buitrago á Burgos. — Los estudiantes. — El ferrocarril de Sierra Alhamilla. — Ferrocarril de Santoña á Madrid. La evolución financiera de Riotinto. — La minería en Madagascar. = **Bibliografía.** = Advertencia. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** El nuevo alcalde de Madrid — Riqueza de las naciones. — Tranvía de vapor de Alicante á Muchamiel. — El tranvía eléctrico de Lausanne. — Nuevo manguito para alumbrado incandescente por gas. — Industria eléctrica belga en Rusia. — El crecimiento de instalaciones eléctricas. — Fábrica de refinación de petróleo en Avilés. — Teléfono directo de Madrid á Sevilla. — El arado eléctrico en Francia. — Compañía general de Electricidad de Berlin. — Los tranvías eléctricos de Barcelona. — Importante contrato.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

EL CARBURO DE CALCIO EN ESPAÑA

Nunca temimos que las explosiones causadas por el acetileno en Francia produjeran efecto alguno, que no fuera muy pasajero, en contener su empleo. Así ha sucedido en efecto, y del mismo modo que una gran catástrofe en los ferrocarriles no disminuye el número de trenes ni el de viajeros que circulan en la misma línea á la semana siguiente, las explosiones de acetileno no han tenido influencia alguna en disminuir su empleo, y la demanda de carburo de calcio supera por hoy á la oferta y el precio sube, aun cuando ha quedado demostrado que el acetileno, mal manejado, es peligroso; pero no sólo porque del peligro remoto son los menos los que se ocupan, sino porque es probable que cada día se adelante más en alejar el inherente al acetileno, el consumo del carburo de calcio está llamado á crecer sin cesar, y especialísimamente en España, donde puede sustituir con inmensa ventaja al petróleo para alumbrado, y muy probablemente también para los motores de pequeña fuerza cuando menos. Cada día se irá adelantando más en conocer este producto y en la manera de manejarlo.

Por más que se disimule, es un hecho positivo que el carburo de calcio se está vendiendo en España á un precio superior, cuando menos cinco veces, al coste que tiene ó que pudiera tener ahora mismo; y este hecho, tan fácil de comprobar ya, no podrá menos de inducir á numerosos industriales á intentar producirlo, y especialmente á aquellos que sepan que es un producto que no exige se apliquen constantemente grandes conocimientos técnicos ni administrativos á su fabricación. Una vez que se sabe hacer, las operaciones son puramente rutinarias y pueden ponerse á cargo de cualquier persona medianamente cuidadosa, con remuneración de 5 pesetas diarias.

Tan luego como haya en España alguien que sepa fabricar carburo de calcio y esté dispuesto á enseñar á otros á hacerlo, mediante unos derechos de 2.000 ó 3.000 pesetas, es probable que haya un gran número de personas que se dediquen á esta fabricación, unos en establecimientos especiales para ello, otros en instalaciones eléctricas de cierta importancia en que puedan disponer de corriente durante muchas horas del día, de la noche y de la madrugada. Solo puede haber una causa que se oponga á que se multipliquen rápidamente los fabricantes de carburo de calcio, y ésta es el alcance ó limitación que puedan establecer las patentes de invención y de nueva industria que tengan validez entre las diferentes que se han concedido.

Sobre este punto ya hemos dicho algo, y aunque pudiéramos decir más, creemos conveniente y prudente el reservarnos por ahora. Pero prescindiendo de la cuestión de patentes, presentando la nueva industria *grosso modo*, se puede decir que con fuerza de 100 caballos constantes se obtendrán 100 toneladas de carburo de calcio al año, y como al precio actual de 1 peseta el kilogramo se puede ganar en cada tonelada 700 pesetas, si se trabaja con fuerza hidráulica, y 500 si se trabaja con motores de vapor y carbón á 25 pesetas ó menos, resulta que con un pequeño capital de 100.000 ó 150.000 pesetas, se puede ganar al año 70.000 ó 50.000 pesetas, según el caso, en una industria de administración sencillísima y que no necesita dirección facultativa especial, una vez aprendida. Claro es que un negocio semejante habrá de contar con muchos aficionados, aunque no es menos cierto que tan buena situación ha de durar poco; pero, en este caso, como siempre, el que se adelante aprovechará los buenos tiempos y llegará á los malos con el capital que invierta reembolsado, y estará en buenas circunstancias para sostener la competencia, al menos en las localidades y casos en que la industria tenga condiciones de vida por largo plazo.

Es de advertir que llegará un día, y no muy remoto, en el cual la producción en pequeño de 100 toneladas, y aun de mucho más, será imposible, y sólo podrán subsistir como regla los fabricantes de carburo de calcio que hagan 2.000 ó 3.000 toneladas al año al menos, porque éstos con 25 pesetas en tonelada de ganancia sacarán las 50.000 ó 70.000 pesetas al año, mientras que semejante utilidad por tonelada al fabricante pequeño le haría su industria insostenible. Pero no es sólo por ese lado, por el que la industria pequeña tendrá que dejar el puesto á la grande de la misma clase, sino porque, así como ahora se puede hacer carburo de calcio casi en cualquier parte, porque mientras se venda á 1.000 pesetas la tonelada, nada importa que cueste en una localidad 60 ú 80 pesetas más que en otra, cuando se hile más delgado, sólo se podrá fabricar el nuevo producto químico cuando se reúnan muchas circunstancias favorables por carbón á precio ínfimo de 5 ó 6 pesetas la tonelada, ó grandes fuerzas hidráulicas instaladas al coste de 300 pesetas por caballo ó menos, excelente cal, etc., etc.

Por fortuna, para estos primeros tiempos se puede emprender la industria con cierta confianza, porque del capital que necesita la instalación, sólo hay una parte que puede desmerecer al cesar esta industria, y ésta

es el horno eléctrico; el resto de la instalación se compone de motores y dinamos que conservan siempre la mayor parte del valor para cualquiera de las mil aplicaciones de la electricidad, y el otro elemento, las máquinas de moler y mezclar, en las pequeñas fábricas de 100 á 500 toneladas al año, son insignificantes.

Hasta hace poco parecía que el aprendizaje de la fabricación del carburo de calcio podía ser más ó menos difícil; pero nuestros lectores verán en nuestras columnas de anuncios, que la importante casa de los señores Siemens y Halske, de Berlín y Madrid, anuncian que pueden suministrar hornos eléctricos para el carburo de calcio, y no es dudoso que los que se hayan ocupado del mejor modo de construir esos hornos, sabrán perfectamente el mejor modo de emplearlos, y por lo tanto, al parecer, por inteligencia con los Sres. Siemens y Halske, debe ser hoy fácil emprender la fabricación en pequeño del nuevo producto, ya en centrales de electricidad con sobrante de fuerza disponible, ya en instalaciones nuevas con motores de 100 caballos en adelante, por más que para instalarse de nuevo, y con motores especiales, nosotros recomendamos la unidad de 250 caballos, que nos parece la más corriente. En el lugar y condiciones en que nosotros lo recomendamos, sería una fábrica que, á los precios actuales, ganaría 150.000 pesetas al año y aun más. ¿Cuánto durarán estos precios? Eso es lo que por nuestra parte no sabemos calcular; pues es difícil siempre adivinar lo que depende de ajenas voluntades.

Por de pronto, respecto á la fabricación de carburo de calcio en España, conocemos lo siguiente Tenemos á la vista la circular de los Sres. Mas, Riu y Salas, de Barcelona, en que anuncian haberse asociado bajo esa razón social para dedicarse á algunas industrias electroquímicas, y entre ellas, *como fabricación exclusiva*, á la del carburo de calcio. Vemos también en un colega de Linares que el propietario de la fábrica de gas de allí, que lo es también de la central de electricidad, se propone enriquecer su gas fabricando por sí carburo de calcio. También tenemos entendido que una gran Empresa inglesa se propone estudiar la fabricación de carburo en España con unos 10.000 caballos de fuerza hidráulica; y, por fin, se ha comprado en Flix, en la provincia de Tarragona, un salto de agua para una fabricación de carburo y otros productos con base de electricistas alemanes.

Todas estas son noticias, como decimos, favorables á la fabricación en España del carburo de calcio ó carbita, salvo la cuestión de patentes.

Ahora, por lo que hace al empleo del acetileno, podemos agregar que de Alemania se anuncia que un Sr. Isaac ha descubierto un modo de purificar y comprimir el acetileno por medio del cual, en una botella de acero del contenido de un litro, se dispone de 900 á 1.000 litros de gas acetileno Á este gas, por lo que se separa en su constitución de lo conocido, se le da el nombre de *oleabilum* En Italia, el inventor está representado por el Dr. Lamperti. Como es de suponer, se pretende que el acetileno, tratado por este procedimiento, es inexplosible, y que como fuerza desarrolla cuatro veces la que puede obtenerse con el gas común de alumbrado Si fuera así, y sin exagerar, una botella de un litro daría cuatro horas de fuerza de un caballo. Excusado es decir la transcendencia del invento de Isaac con relación á los vehículos mecánicos.

De desear es, pues, que nuestros industriales se animen y que los inventores se entiendan en vez de ir á enredarse en complicadísimos litigios en una cuestión de patentes, tan oscura, que no hay en aquéllos seguridad para nadie, porque la ley admite muchas interpretaciones.

Nosotros, en odio al petróleo por la iniquidad de nuestros Gobiernos de haber encarecido tan desmesuradamente la luz de las clases pobres con exageradísimos derechos, que han dado lugar á desmoralizadores contrabandos y matutes al por mayor, deseamos vivamente que se desarrolle en España la fabricación del carburo de calcio, y tal es nuestro afán de desterrar de España el petróleo que, si las patentes no se oponen, y se nos busca para ello, hasta llegaríamos, á pesar de nuestras muchas atenciones, á prestarnos para dirigir la instalación de una fábrica de carburo de calcio de las que pudieran reunir condiciones de vida indefinida, aun en los tiempos en que la competencia se lleve al más exagerado extremo, como al fin sucedera.

J. G. H.

LA INDUSTRIA DEL VIDRIO

La industria del vidrio se encuentra en España en un estado bastante estacionario, sin que esto deba extrañarse, porque es sabido que su desarrollo presenta grandes dificultades, principalmente por lo inmanejables que han sido siempre los operarios de esta industria en todos los países. Gracias á unos derechos fuertes, que si sostienen á algunos industriales encarecen sobremanera todos los artículos de vidrio en España, resulta bastante nivelado el producto con el consumo del género corriente, y sólo hay necesidad de importar los artículos de mero lujo y los de fantasía; pero en nuestra industria del vidrio falta un renglón muy interesante, como es el de las lunas, que si antes eran un lujo extraordinario, hoy son artículo muy usado, así para espejos como para el portaje de las casas de cierta categoría; las que se importan son tan caras, que se ven privadas de ellas casas de alquiler las cuales en cualquier otro país, con igual renta, tendrían este agradable complemento.

Creemos que nuestros lectores verán con gusto el extracto de una Memoria leída en la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia, el 16 de Octubre, por M. Leon Appert, tan competente en la industria vidriera. Recuerda que M. Eugenio Sartiaux ha presentado á la Sociedad un estudio sobre las aplicaciones del vidrio á la electricidad; que M. Falconier ha demostrado los servicios que puede prestar el vidrio en las construcciones por el nuevo uso que de él se ha hecho en éstas; y dice que él mismo, en varias ocasiones, ha comunicado á la Sociedad nuevos é interesantes procedimientos introducidos en esa industria, cu-

yos productos, sólo en Europa, representan un valor de 500 millones de pesetas anualmente. Señala la lentitud con que se ha desarrollado esa industria para la fabricación de objetos de uso general, y recuerda las clasificaciones que deben hacerse según la naturaleza y calidad de los productos, pues cada uno exige un modo de fabricación distinto.

Enumera las operaciones sucesivas, que son:

1.° La composición y mezcla de las materias vitrificables.

2.° La fusión del vidrio.

3.° El trabajo posterior del vidrio fundido.

Por lo que hace á la composición del vidrio, cita la mejora que se obtuvo en la calidad por los adelantos en la fabricación del carbonato de sosa por los procedimientos de Leblanc, y después por los de Schloessing y Rolland, así como del sulfato, cuando estos productos químicos sustituyeron á las cenizas vegetales que primitivamente se empleaban, y á las sosas imperfectas derivadas de la lejivación de aquéllas. Seguidamente, alude á las ventajas económicas que se han obtenido por introducir directamente en las mezclas vitrificables productos naturales constitutivos del vidrio, como son los feldespatos.

El estudio de las propiedades físicas del vidrio, especialmente de las ópticas, ha conducido á introducir en su composición cuerpos que antes no se empleaban. De este modo se ha llegado á obtener vidrios de poder de refracción muy variada y á propósito para responder á las necesidades de la óptica científica é industrial.

Menciona los trabajos de Clemandot en la fabricación de cristal de Clichy para obtener diversas calidades de los llamados cristal *flint* y *crown*. Dice que mientras en Alemania, para obtener esos cristales especiales, el Gobierno tuvo que subvencionar y crear establecimientos propios, en Francia la iniciativa particular ha bastado para ello.

Aludiendo á las propiedades físicas que el vidrio pueda adquirir por las operaciones de temple, dice que en Europa están casi abandonados esos procedimientos y sólo concede alguna importancia al procedimiento de Siemens, al que se da el nombre de endurecimiento por compresión, que aplicado al vidrio plano le da las propiedades del templado.

De estas observaciones sobre el vidrio en general, pasa á ocuparse, con gran detención, de las mejoras realizadas en el vidrio fundido y moldeado; señalando los importantes adelantos que en ese ramo se deben á los hornos de gas, y especialmente á los hornos regeneradores de Siemens, que fueron adoptados en Francia por la fábrica de Saint-Gobain apenas fueron conocidos.

Á la ventaja del ahorro por esos hornos de la mitad del combustible, se agregó después la de poder fundir grandes masas de vidrio de calidad uniforme en la plaza ó curva del horno sin necesidad de crisoles, sistema á que es preciso hoy apelar para fabricar las botellas y el vidrio plano. La cantidad que se puede producir en estos hornos con relación á los de crisoles es tan grande, que el inconveniente que presentaron fué que producían en poco tiempo mayor cantidad que lo que se podía colocar en los mercados naturales de cada fábrica.

Aludió también á las ventajas de los hornos de gas de Boetius para las producciones de cantidades moderadas de vidrio hueco.

Al decir que no podrá prescindirse de los hornos de gas en la fabricación del vidrio, especialmente para recocerlo, habla de los distintos tipos de gasógenos, citando los de Siemens, Wilson, Lencauchez, que se emplean en Europa, y los de Taylor, empleados en los Estados Unidos. En este punto nos parece que M. Appert ha cometido una omisión importante, no citando el gasógeno de Ludwig Mond, que nosotros emplearíamos como exclusivo en una fábrica de vidrio que pudiera disponer de carbones grasos y ricos en nitrógeno.

Aunque ligeramente, se ocupa de la regeneración del carbono quemado y del gasógeno de Biederman, y suponemos que quiere decir Harvey, cuando habla del gasógeno Harvez. Este gasógeno, al que parece sólo concederle interés teórico, lo tiene práctico conocidísimo ya hoy; pues es el que se aplica al menos en 150 casos metalúrgicos á la nueva forma de hornos Siemens; pero M. Appert no quiere dejar de mostrarse francés quitando importancia hasta donde puede á lo que suene á inglés ó alemán. Termina sus observaciones sobre el gas en la industria del vidrio, hablando del gas natural de los Estados Unidos.

Para España creemos que lo más interesante de la conferencia de M. Appert se encuentra en la segunda parte, que vamos á reseñar ahora.

Trata en ésta del trabajo del vidrio. Dice que la falsificación de las lunas fundidas debe llamar la atención de la Sociedad; aparte de los procedimientos de fundir y colar muy adelantados, da á conocer los procedimientos empleados en el recocido, rebajo y pulimento que se emplean en ese importante ramo de la industria del vidrio, y dice que el haber adoptado esas mejoras ha rebajado el coste en 60 por 100.

Termina su descripción de aparatos y procedimientos hablando de los ensayos que se están haciendo para la fabricación mecánica de las botellas y frascos, ensayos que, si hasta ahora sólo han dado resultados incompletos, espera poder decir algo satisfactorio más adelante.

Tratando del porvenir de la industria del vidrio, M. Appert llama la atención á la facilidad que los aparatos y medios modernos dan para fabricar piezas de grandes dimensiones, que han agrandado en mucha escala la fabricación del vidrio, siendo posible que el procedimiento de moldeo se llegue á aplicar hasta á los objetos de uso corriente.

Al fin de su Memoria, M. Appert respira por la herida de todos los fabricantes de vidrio, y aunque con mucha prudencia, bien se nota en sus palabras el íntimo deseo de que desaparezca el operario del vidrio soplado, fundando toda la esperanza en el moldeado, que necesita operarios de aprendizaje más fácil y menos en condiciones de imponerse, como lo hace el operario soplador de vidrio, que es una calamidad industrial.

Muchos años llevamos de recomendar en España la creación de la fábrica de vidrio de lunas como uno de los negocios más seguros y grandes mientras la fábrica primera trabaje sola. El consumo de los primeros años de existencia de esa fábrica será muy grande, porque se aplicará á las casas construídas y no sólo á

las de nueva construcción como en otros países; la importación de las lunas ahora es muy grande, y no se emplean ni en la quinta parte de los casos en que se emplearán cuando se fabriquen en España. Hay pocas personas que sepan que las lunas fabricadas en el país por gente competente y que conozca todas las circunstancias de España para ello, costarán menos que las fabricadas en Francia ó Bélgica; pero es preciso saber que el lugar de fabricación por hoy sólo puede serlo Puertollano, y el sistema de fabricación, independiente de la especialidad de instalaciones y de iniciar la marcha, es el empleo del carbón de aquella localidad con gasógenos Mond, con todos sus requisitos, y haciendo base de las mezclas los sulfatos de sosa de Ciempozuelos.

Es posible que sea preciso aun, que pasen muchos años antes de que ese conocimiento de una localidad tan aparente para fabricar el vidrio fundido en general, y el de lunas en particular, llegue á alguien que esté en aptitud de utilizarlo; pero bueno es decirlo, porque al cabo la repetición de verdades de este género, tarde ó temprano, produce el efecto que se busca al decirlas; que por nuestra parte no tenemos otro sino el deseo de que se cree en nuestro país una industria que promete tanto.

CONTESTACIÓN

QUE DA LA COMISIÓN NOMBRADA PARA EL TRAZADO DE LÍNEAS MERIDIANAS AL ARTÍCULO SUSCRITO POR D. EUSEBIO DEL BUSTO, PROFESOR DE LA ASIGNATURA DE TOPOGRAFÍA Y GEODESIA EN LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS

Marchando hacia adelante en el examen del artículo del Sr. Busto, encontramos su tercer párrafo de crítica en el que transcribe, según práctica que, por lo repetida, acusa ser consuetudinaria en este señor, otro párrafo mutilado del que la Comisión dedicó á explicar en qué casos es ventajosa la aplicación de la fórmula que allí se expresa..

El Sr. Busto copia tan sólo: «*cuando a tiene un valor pequeño, es decir, si la estrella está situada cerca del polo*»; siendo así que la Comisión agrega «*en este caso la influencia de un error de algunos segundos en la apreciación del estado del cronómetro, é igualmente de la latitud, tendrá escasa influencia en el resultado, y* MENOS TODAVÍA *cuando la observación pueda hacerse en las horas de la* DIGRESIÓN *máxima, ó que* MÁS ALEJADA SE ENCUENTRE LA ESTRELLA DEL MERIDIANO».

Este párrafo hace tres afirmaciones:

1.ª Que el valor de *a* es pequeño si la estrella está situada cerca del polo.

2.ª Que en ese caso, el error de algunos segundos en la apreciación de la hora y de la latitud tiene escasa influencia en ese mismo *a*.

Y 3.ª Que esa influencia es todavía menor si la estrella (la situada cerca del polo) es observada en las horas de su digresión, ó sea en aquellas en que más alejada está del meridiano del lugar.

La Comisión de Meridianas ni dice más ni dice menos que esto.

Si el crítico señor profesor de Geodesia no lo ha entendido, porque desconoce las ventajas que para la determinación de azimut ofrecen las estrellas circumpolares sobre las ecuatoriales, ó porque no distingue la diferencia que hay entre una estrella situada *cerca del polo*, y la misma ú otra estrella situada cerca del meridiano, lo lamenta y lo deplora sinceramente la Comisión; y confiesa que como no era razonable prever tal miopía, no se anticipó á dar la demostración de la verdad de sus aseveraciones.

Ahora sí, pues que necesario es, va á demostrarla, y de tres modos muy diferentes, que son: por Geometría, por Análisis matemático y por el testimonio de autoridades científicas.

1.º Que *a* es pequeño cuando la estrella está situada cerca del polo.

A. *Geométricamente* — Sea la figura 1.ª que represenа una proyección ortogonal de la bóveda celeste. En ella

P = polo Norte.

Z = cenit.

E y E′ = estrellas circumpolares.

E″ y E‴ = estrellas ecuatoriales.

$E_{,}$ y $E'_{,}$ = circumpolares en su digresión.

$E''_{,}$ y $E'''_{,}$ = ecuatoriales en posiciones respectivas á $E_{,}$ y $E'_{,}$.

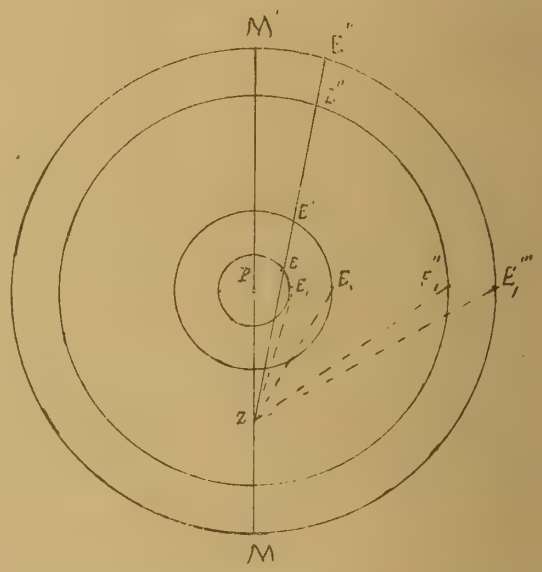


FIGURA 1.ª

Es evidente de todo punto, pues la simple inspección de la figura lo dice, que el azimut máximo de E′, PZE′ es menor que el azimut máximo de E′, PZ$E'_{,}$, y éste menor que el PZ$E''_{,}$, el cual á su vez es también menor que el PZ$E'''_{,}$; y como la marcha de estos astros es regular y uniforme, es claro que lo mismo sucederá en todos los casos en que esos astros ocupen situaciones *análogas*

Pero hay que hacer notar al Sr. Busto que, así como en las estrellas circumpolares los PZ$E_{,}$ y PZE″ son los azimutes máximos, en las ecuatoriales esos ángulos PZ$E''_{,}$ y PZ$E'''_{,}$ no son ni con mucho los máximos de sus respectivas desviaciones azimutales, pues que este máximo tiene lugar cuando valen 360°.

De donde se deduce que el menor valor del azimut a, en cualquier instante análogo de la marcha de estos astros, será el que corresponda á la estrella que describa menor paralelo, ó sea á la mas próxima al polo.

De la misma manera se hace esto fácilmente visible en la figura 2.ª, en la que las mismas letras representan los mismos objetos.

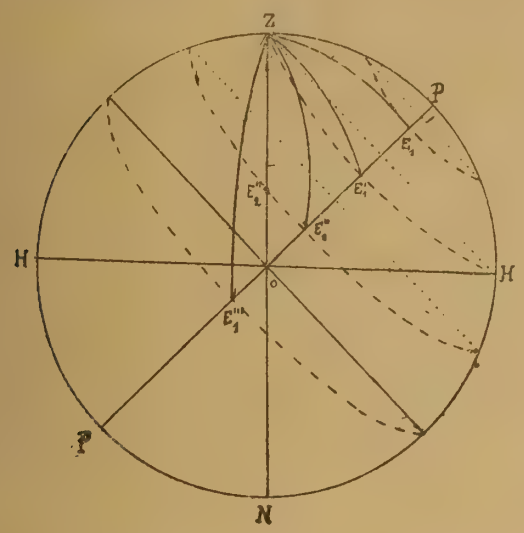


FIGURA 2.ª

Claramente se advierte que en el momento de su mayor separación del meridiano, los azimutes aumentan desde PZE, á PZE''', por la sola razón de la distancia al polo de cada uno de esos astros.

B. *Analíticamente.* — Sea la figura 3.ª que representa el triángulo PZE llamado de *posición*, en el que los vértices son: polo, cenit y estrella. Sus ángulos son:

ZPE = ángulo horario del astro E = t = ángulo en P.

PEZ = ángulo paraláctico ó de posición = q = ángulo en E.

EZP = azimut del astro contado desde = a = ángulo en Z.

Sus lados son:

PZ = colatitud, ó complemento de la latitud del lugar = $90 - \varphi$.

EP = distancia polar, ó complemento de la declinación del astro = $90 - \delta$.

EZ = distancia cenital, ó complemento de la altura del astro sobre el horizonte = $z = 90 - h$.

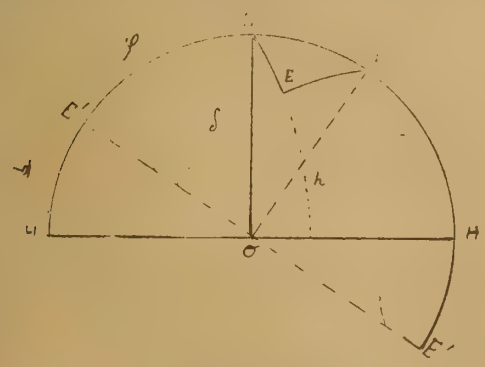


FIGURA 3.ª

La Trigonometría esférica nos dice que

$$\text{sen}\,(90-\varphi)\,\text{cotg}\,(90-\delta) = \text{cotg}\,a\,\text{sen}\,t + \cos t \cos\,(90-\varphi)$$

(págs. 6 y 7 del *Tratado de Astronomía* de Brünnow, traducción de Moesta, segunda edición, en las que se detalla la manera de llegar á esa fórmula).

Y derivando después esa ecuación con relación á t y a, y haciendo seguidamente todo cuanto dice Caspari en las págs. 33 y 34 de la segunda parte de su obra *Cours d'Astronomie pratique,* se llega á la fórmula

$$\text{sen A} = \frac{\text{sen}\,\delta}{\text{sen}\,\lambda}$$

que, según la notación de la Comisión, será:

$$\text{sen}\,a = \frac{\text{sen}\,(90-\delta)}{\text{sen}\,(90-\varphi)} = \frac{\cos\delta}{\cos\varphi}$$

la cual dice que para una latitud cualquiera φ, valdrá *sen a* tanto menos cuanto menos valga *cos* δ, hasta el punto de ser 0º ó 180º cuando $\delta = 90º$, ó sea cuando la estrella estuviera en el polo; ó, lo que es lo mismo, que a será menor cuanto mayor sea δ, es decir, cuanto MENOR SEA SU DISTANCIA AL POLO, que es lo que dice la Comisión.

C. *Testimonio de autoridades.* — «Se calculará con tanta mayor precisión (el azimut) cuanto más *pequeño* sea, es decir, cuando δ (el autor designa por δ á la distancia polar que la Comisión llama $90 - \delta$) está más cerca de cero. Conviene, pues, escoger las estrellas *más próximas al polo*; tanto más cuanto que en su digresión están más distantes del cenit...» (pág. 97, segunda parte de la obra citada de Caspari). Esto después de haber dicho en la pág. 33 «el azimut de una estrella cuya distancia polar es mayor que la colatitud, toma todos los valores entre 0º y 360º, mientras que las estrellas que culminan entre el cenit y el polo están siempre situadas en el interior del ángulo formado por dos círculos máximos tangentes á su paralelo diurno»; y en la 68, «Para las circumpolares, el azimut es siempre un ángulo obtuso (porque este autor cuenta los azimutes de Sur á Oeste, y entonces es el ángulo exterior en Z del triángulo de posición); para las estrellas cuya distancia polar excede de 90º es agudo.»

«Como la distancia al polo de la estrella polar es pequeña, el azimut de ésta será *pequeño,* cualquiera que sea el ángulo horario de la estrella...» (pág. 285 de la referida obra de Brünnow).

«Pero, aun cuando, por regla general, sea conveniente observar una estrella cuya declinación se aproxima al valor máximo de 90° para que el *cos* δ y el *sen a* resulten así muy *pequeños*...» (pág. 307 de las Instrucciones para los trabajos geodésicos del Instituto Geográfico de España).

Basta, pues, y sobra para dar la razón á nuestra afirmación primera.

2.º La Comisión de Meridianas, dice que en esas estrellas *próximas al polo* ejerce muy poca influencia en el valor de a un error de algunos segundos en la latitud y en el cronómetro; y lo prueba:

A. *Geométricamente.* — Que la influencia de esos errores es menor en el azimut determinado con auxi-

lio de estrellas de *poco paralelo* que en el deducido por la observación de estrellas próximas al ecuador, resulta evidentísimo si se examina la figura primera, puesto que debiendo recorrer cada astro E E′ E″ E‴ su correspondiente círculo en el mismo tiempo, 24^h, es claro que sus velocidades de marcha aparente habrán de ser muy diferentes; y, por lo tanto, en un tiempo cualquiera t, contado á partir de su paso por el meridiano, ocuparán esos astros muy diversos lugares en la esfera celeste; pues al paso que la E aparecerá casi en el mismo lugar y que la E′ estará poco variada, las E″ y E‴ se habrán distanciado mucho de su primera posición.

B. *Analíticamente.* — Si se diferencia la fórmula que sirve para hallar el valor de a, dada en la citada página 13 de la Memoria, se tendrá:

$$da = \frac{\text{sen } a}{\text{tang } z}\, d\varphi - 15\,\frac{\cos\delta \cos q}{\text{sen } z}\, dt \quad \frac{\text{sen } t \cos\varphi}{\text{sen}^2 z}\, d\delta$$

(Instrucciones ya citadas del Instituto Geográfico, página 306), en la cual se ve que el valor del error causado por la latitud $\frac{\text{sen } a}{\text{tang } z}\, d\varphi$ es menor cuanto menor sea *sen a* ó *a;* y el valor del error debido al cronómetro $15\,\frac{\cos\delta \cos q}{\text{sen } z}\, dt$ es también más pequeño cuanto más pequeño sea *cos* δ ó mayor δ. Que es lo que se quiere demostrar.

C. *Testimonio de autoridades.* — La del Instituto Geográfico de España, acabada de citar.

«La fórmula diferencial (7) del párrafo 3 nos da... El error en el ángulo horario tiene una influencia tanto menor cuanto menor sea δ (en nuestro caso $90 - \delta$), lo cual sucede en las circumpolares. Es nula cuando el ángulo de posición ω (en nuestro caso q) es recto, es decir, en las digresiones: entonces, en efecto, el movimiento en azimut es nulo» (págs. 99 y 100 de la obra de Caspari).

Que es lo que la Comisión tiene dicho.

La segunda parte del párrafo que analizamos, ó sea la en que se dice que la influencia de los errores que se cometan en la determinación de los valores de t, tiempo, y de φ, latitud, es también la mínima en el paralelo de cada estrella cuando se la observa en el momento de la digresión ó de su elongación (1), es la más completa confesión por parte del Sr. Busto de que no sabe distinguir las diversas propiedades de las estrellas, según sean circumpolares ó ecuatoriales, es decir, según que δ sea mayor ó menor que la latitud del lugar en que se observa.

En efecto: las estrellas en que $\delta > \varphi$, circumpolares, tienen digresión ó elongación; las estrellas en que $\delta < \varphi$ no tienen digresión ó elongación. En aquéllas ya ha dicho la Comisión lo que debe hacerse; y si de éstas nada ha hablado, es porque presuponía que el Sr. Busto debía saber que en las estrellas ecuatoriales la influencia del error en el ángulo horario sobre el azimut no es la *mínima* cuando se las observa á su mayor distancia del meridiano, sino cuando el astro pasa por el primer vertical, es decir, por el plano EO, ó sea cuando $\frac{da}{dt}$ es un mínimo. Por esta razón, cuando la Comisión de Meridianas ha observado alguna estrella de declinación menor que la latitud, tales como β Leonis, α Bootis, α Virginis, etc., lo ha hecho siempre en las proximidades al primer vertical; y por esa misma poderosa razón, la de no decir lo que no es verdad, se ha guardado muy bien de decir lo que el Sr. Busto hubiera dicho creyendo que estaba en lo cierto, que se observe una estrella *cualquiera* en su mayor separación ó elongación.

En la figura 2.ª se señala con E_2'' la posición de la ecuatorial E″ en su paso por el primer vertical, para ser observada en las proximidades de aquel instante y no en E_1'' que es cuando más se separa del meridiano.

Siguiendo la Comisión la penosa tarea de examinar la verdad técnica que encierra la crítica que de su Memoria ha hecho este señor, entra en el estudio del párrafo cuarto, que no por estar compuesto de solos doce renglones, es de los que necesitan menos defensa, puesto que lo que le falta en magnitud para asemejarse á los anteriores, le sobra en apartamiento de la verdad y, doloroso es decirlo, en desconocimiento completo y absoluto del asunto tratado.

Probémoslo.

Critica el profesor de Geodesia que se haya empleado por la Comisión, algunas veces y como dato preliminar para la marcación sobre el terreno de los pilares que señalan la línea meridiana, ó como primera y breve (1)

(1) Hacemos notar, los que hablamos, que al comentar este párrafo le ha ocurrido al Sr. Busto lo mismo que con el primero de los ya examinados. Mezcla la verdad y el error de tal modo, que no llega á comprender el lector si domina ó no lo que discute.

Así es, que después de tachar de inexacta á la Memoria, porque dice que el valor del azimut a es pequeño en las estrellas próximas al polo, quiere que esto no sea igual á lo que él mismo expresa con las palabras «de aquí que convenga elegir una estrella de mucha declinación» que más adelante emplea. Este empeño en encontrar esas no existentes diferencias, no puede reconocer otro origen que el olvido de que la declinación es el ángulo complementario del de la distancia polar, y que, por consiguiente, estrella de mucha declinación, es estrella próxima al polo.

Por no pecar ya en pesados, pasamos por alto la *precisión* del lenguaje y la concesión de elongación ó digresión á las estrellas que no la tienen.

(1) Para hacer patente esta brevedad hágase aplicación de la tabla de azimutes que publica la *Connaissance des Temps,* á la determinación del azimut fundamental de cualquiera de las líneas trazadas por la Comisión, por ejemplo, Pontevedra, pág. 204 de la Memoria.

Los argumentos son:

$$\varphi = 42^\circ\ 26'\ 0'' \qquad t = 19^h\ 24^m\ 58^s.$$

Será pues:

Interpolación para t siendo

$\varphi = 42^\circ$	$19^h\ 20^m$	$1^\circ\ 37',0$
	30^m	$35',5$
		$1^\circ\ 36',25 = 1^\circ\ 36'\ 15''$.

Interpolación para φ siendo

$1^\circ\ 36',25$	43°	$1^\circ\ 37',0$	$1^\circ\ 38',6$
	42°	$35',5$	$37',0$
		$1',5$	$1',6$
		$1',55$	

comprobación del resultado producido por la observación astronómica hecha, «*una serie suficientemente extensa de azimutes de la polar*», dejando para después, en la tranquilidad del gabinete, la resolución de todas las fórmulas y ejecución de trabajos que se conocen técnicamente con ese nombre, trabajos de gabinete; y funda dicho señor esta crítica en que, *no existiendo* proporcionalidad, ni directa ni inversa, entre *sen a, sen t* y *sen a, sen* φ, ni tampoco entre *a, t* y *a*, φ la interpolación no puede ser exacta.

Antes de comenzar la impugnación de esta equivocada opinión, ha de hacer la Comisión una salvedad. Si ese señor quería decir con ella que no hay *exactitud absoluta* en el cálculo ó en la tabla de interpolación, la Comisión está conforme. Pero como si ese fuese el sentido ó la intención del Sr. Busto, habría que dar por muerta á una buena parte de la ciencia matemática; habría que suprimir el cálculo de logaritmos, los desarrollos en serie, etc., por inexactos; habría que quitar de la Astronomía el sinnúmero de fórmulas en que se considera á seno x igual á x cuando esta x tiene muy pequeño valor, á $\frac{1}{\text{arco } 1''}$ igual á $\frac{1}{\text{sen } 1''}$...; y habría que hacer muchísimas cosas más que no son ni para pensadas hipotéticamente por causa de su inmensa transcendencia; ha de suponerse, *racionalmente*, que no puede haber sido esa la intención del Sr. Busto, y si la de dar á la palabra *exacta* un valor de *aproximación* á la *exactitud absoluta* que pueda admitirse como tal, sin repugnancia alguna.

Y para que no sea la Comisión la que le quite la razón al Sr. Busto, oigamos lo que dice Francœur en su pág. 323, que parece haber previsto lo que se le había de ocurrir al Sr. Busto: «*Este modo de interpolación* (la de un ejemplo que precede al párrafo) *supone que las variaciones son proporcionales á los tiempos transcurridos; es decir, que la marcha del astro se efectúa con movimiento uniforme Pero esto no es verdad más que* APROXIMADAMENTE, Y AUN EN CIERTOS CASOS COMPLETAMENTE INEXACTO. *Entonces hay que recurrir á las diferencias segundas, terceras... Esto es lo que hay que hacer cuando se necesita una gran precisión,* etcétera.» Y en la pág. 384, al explicar un ejemplo, dice: «*Se calculan en seguida las coordenadas azimutales* (azimut y distancia cenital) *del Sol, por medio de su declinación* INTERPOLADA *con el instante de la observación y el ángulo horario.*»

También Brünnow quiere privar de la razón al señor Busto al comenzar su «Cálculo de interpolación», pág-

---

$$\varphi = 42^\circ\, 26' = \frac{1.55 + 26}{60} = 0',67 = 40'',2.$$

Luego

$$\begin{array}{l} 1^\circ\, 36'\, 15'' \\ \quad + \;\; 40'' \\ \hline 1^\circ\, 36'\, 55'' \text{ según la tabla y la interpolación;} \\ 1^\circ\, 37'\;\; 1'' \text{ según el cálculo de la observación;} \\ \hline \end{array}$$

6'' error cometido, que si para unos casos es muy apreciable, para el considerado es absolutamente despreciable.

na 19 de su *Tratado de Astronomía*, con las siguientes palabras: «En la Astronomía se hace uso muy á menudo de las tablas en que se dan los valores numéricos de ciertas funciones que corresponden á determinados valores numéricos de las variables. Pero como en la aplicación se necesitan también los valores de la función correspondientes á valores de las variables que NO se dan en las tablas, se debe buscar un método .. Los métodos que permiten obtener este resultado, constituyen el *cálculo de interpolación;*» y dedica 15 páginas al estudio de estos métodos, presentando más de un ejemplo en que se llega á la estimación de las diferencias segundas, terceras, cuartas y quintas.

No quiere Caspari ser menos que los dos autores anteriores y empieza su inciso 10 con estas palabras: «*Interpolación.* Sólo estudiaremos aquí aquellos métodos que permiten calcular, para un momento dado, los elementos que se obtienen de las efemérides astronómicas, y más especialmente de la *Connaissance des Temps*... Con las efemérides actuales, principalmente con la *Connaissance des Temps* y el *Nautical Almanach* no hay que preocuparse con las diferencias de orden superior al segundo» (1.ª parte, pág. 31).

Y como última y decisiva afirmación de la sinrazón del Sr. Busto, dice el autor coronado por la Academia de Ciencias de Francia, el Caspari acabado de citar: «*Azimut para la polar.* Podríamos utilizar la pequeñez de δ (para la Comisión $90 - \delta$) para DESARROLLAR EL AZIMUT EN SERIE, pero no hay para qué dar aquí los métodos para ello. El cálculo está completamente hecho en la *Connaissance des Temps* que CONTIENE TABLAS DE AZIMUT DE LA POLAR CALCULADAS PARA DIVERSAS LATITUDES Y DIFERENTES HORAS».

Sin comentarios.

Mas ¿por qué no recordar también lo que los tratados de Álgebra superior nos dicen sobre el cálculo de las diferencias finitas y sobre la interpolación? ¿No diría un señor aspirante á ingreso en la Escuela de Ingenieros de Minas, si fuese preguntado en su examen de Álgebra por el objeto de la interpolación, que éste es el determinar los valores que toma una función para ciertos valores de la variable, cuando se conocen de antemano un cierto número de valores de aquella función correspondientes á otros determinados valores de la variable que comprendan como intermedios á aquellos primeros valores? ¿No compararía á la interpolación con el trazado de una curva pasando por un número dado, más ó menos grande, de puntos, y agregaría que entre todas las curvas que por *entre dos de ellos contiguos* puedan pasar, se escoge á la parábola como expresión más sencilla, es decir, como función entera determinable por los métodos de las diferencias finitas, de aquellas segundas, terceras .. diferencias de que hablaba antes Francœur?

Y si á continuación de esta definición le presenta el tribunal que le examina, la tan debatida tabla de azimutes de la polar para que la explique, es seguro que contestará:

1.º Que la función, ó sea la curva que ha de pasar por los puntos dados, es el azimut *a*.

2.º Que las variables son la latitud φ y el tiempo *t*.

3.º Que los puntos dados son los valores de *a*, que traen esas tablas, correspondientes á valores de φ, que varían de grado en grado en las de la *Connaissance* y de medio en medio grado en las del *Observatorio de Madrid*, y á valores de *t* que varían de 10′ en 10′ en aquéllas y de 5′ en 5′ en éstas.

4.º Que la parábola que ha de trazarse entre dos valores de φ ó de *t* consecutivos, ó de ambos á la vez, es precisamente la interpolación que ha de calcularse como diferencia finita, utilizando tan sólo las diferencias primeras, y despreciando las demás, por obtenerse con sólo aquéllas la suficiente exactitud.

Todo esto diría ese alumno si supiera lo que es la interpolación, para qué sirve y cómo se aplica; y seguro es que no sería reprobado.

Así, pues, si la *Connaissance des Temps* y el *Observatorio de Madrid* forman esas tablas de azimut de la polar, ¿ha hecho mal la Comisión de Meridianas en seguir su ejemplo y formar, alguna vez, otras más extensas en las que los argumentos φ y *t* varíen más lentamente aún que en las calculadas por este último centro?

Dejemos este camino y veamos si hay autoridades indiscutibles que utilicen y aconsejen las ventajas de las tablas de interpolación

La misma *Connaissance des Temps*, la de un año cualquiera, 1891 por ejemplo, da en sus págs. 760 y 761, como método para determinar la meridiana por observación de la polar, el empleo de la tabla de azimutes que publica en las págs. 666 á 671. Sus palabras son: «*Con este ángulo horario S y la latitud* φ, *la tabla da el desvío azimutal A del instrumento con relación al meridiano.*» Y en seguida presenta como aplicación, la determinación, en 10 de Octubre de aquel año, de la meridiana de Argel; en la cual, después de hallar el ángulo horario $20^h\ 0^m,2$, acude á la tabla con este argumento y con el otro $\varphi = 36^o,8$ para que le dé por INTERPOLACIÓN $A = 1^o\ 23',1$.

El Instituto Geográfico y Estadístico, que honra á España con sus trabajos, emplea para la orientación de bases en los trabajos topográficos, una tabla de azimutes de la polar que todos los años calcula á ese objeto el Observatorio Astronómico; la cual, abarcando solamente las latitudes correspondientes á la Península, 36º á 44º, tiene por otro argumento una variación horaria de cinco minutos (en vez de diez que tienen las de la *Connaissance*) para nada más que seis horas, que es el espacio de tiempo en que se ha de observar la polar, según consejo de este Centro. Esa tabla es la que sirve á los topógrafos para que en unión con la que, á objeto de conocer el ángulo horario, se les facilita de la hora del paso superior de esta estrella por el meridiano, puedan deducir de ellas el desvío azimutal que se busca; y, al efecto, emplea las siguientes palabras en las págs. 76 y 77, párrafo 165, de sus *Instrucciones para los trabajos topográficos*: «El azimut de su dirección en el mismo momento se deducirá por INTERPOLACIÓN DE LA TABLA ESPECIAL DE AZIMUTES, etc.», y además acompaña un formulario, núm. 25, en el que se detalla minuciosamente la manera de hacer esa interpolación.

¿Para qué continuar enumerando textos y preceptos, si con los expuestos sobra para que todo el mundo vea hasta qué grado ha olvidado el asunto el profesor de Geodesia Sr. Busto? (1).

Con esto deberíamos entrar ya en el examen de la bondad, exactitud y perfecta aplicación de la fórmula contenida en la pág. 52 de la Memoria de la Comisión. Pero es claro que no lo hacemos, porque ya ha expresado y afirmado el Sr. Busto que, admitida la igualdad ó equivalencia entre la *S* y la *s*, aquella fórmula reviste todas esas cualidades.

¡Ya ha oído la Comisión un cañonazo de salva, de aquellos de que hablaba en el penúltimo párrafo de su Preliminar! El escudo protector, tras el que se ha guarecido el artillero, ha sido la manifestación pública de lo mismo que en privado convinieron el Sr. Busto y el presidente de la Comisión, porque, sin duda, *aquélla* tiene más valor que *ésta*, á juicio de este señor. Poco favorece con esto este señor al presidente de la Comisión; pero ¡qué le ha de hacer éste! Sírvele en cambio de lenitivo el ver apartado de la Comisión aquel anatema de inexactitud y falsedad en cuanto á esta fórmula se refiere (2).

---

(1) Los que esto escriben, preguntan á sus lectores: ¿No es para causar asombro y aun espanto el considerar que todas esas autoridades citadas y todos los sabios matemáticos, Lagrange, Taylor, Newton, Encke y otros más, que tanto desarrollo y tanta profundidad han dado á la teoría de la interpolación, se han ocupado en cosa que nada vale cuando no existe esa proporcionalidad tan necesaria, según el Sr. Busto? ¡Cuán ajena se había de encontrar la *Connaissance des Temps*, esa obra magistral que da al mundo entero el conocimiento *exacto* de los movimientos celestes, y los *preceptos* que han de observarse en las determinaciones de los diferentes problemas astronómicos, que había de verse tachada de *inexacta* en su aplicación de la interpolación á los azimutes de la polar, por un profesor de Geodesia!

¡Descansad en paz, cenizas del sabio Ibáñez, gloria científica de España, y no os enteréis de que un ingeniero tacha de inexactos vuestro trabajo y vuestras prescripciones!

(2) Mas preguntan los individuos de la Comisión á sus lectores: ¿No es verdad que es altamente extraño que no haya podido averiguar *por sí mismo* el Sr. Busto, que había una errata tan saliente en la explicación que de los valores de ella se da en la Memoria, y haya tenido que esperar para conocerlo á que así se lo manifestara el presidente de la Comisión? ¿No es de muy difícil explicación el hecho de no haber empleado aquel señor sus conocimientos trigonométricos en la deducción directa de esa fórmula, sustituyendo en la trigonométrica de que deriva, el valor que para *S* se señalaba en la Memoria, y así hubiera llegado á otra exactamente igual á la de la Comisión, con la sola diferencia de ser *S* grandes todas las *s* chicas de ésta?

Sólo una razón puede alegarse en justificación de esa no adquisición *por sí mismo* del conocimiento debido, y es la misma que el Sr. Busto aduce en su segundo artículo, á saber: «*que el empleo de las mismas* (las fórmulas) *por personas que no tienen motivo ninguno de saber que están equivocadas...*». Pero por mu-

Si el Sr. BuSto pretendiera ahora desviar la discusión técnica para llevarla á la defensa, *ad pedem litteræ*, de que una fórmula es falsa é inexacta, porque encierra en sí ó en su explicación una errata de imprenta, la Comisión de Meridianas no le seguiría por ese camino, y preferiría dejar al juicio imparcial de sus lectores el que éstos fallaran, si al escribir inadvertidamente la Comisión su apellido con *S*, como lo ha hecho unas líneas antes, ó si al componer el cajista su nombre de esa manera, merece sea tachada de falsedad y de inexactitud por no ser ese el propio y verdadero apellido del contendiente de la Comisión.

Llegamos, por fin, en nuestra penosa tarea al último párrafo del escrito crítico del 16 de Noviembre, el cual ha servido á su vez de fundamento a una parte del publicado en 1.º del corriente, y á todo el que ha visto la luz pública en el número anterior al presente. En estos tres escritos ha acumulado el Sr. Busto, de manera inusitada, sus censuras y sus desplantes; y á todos ellos, sin perdonar una coma, va á hacer frente la Comisión, contestando, como lo ha hecho hasta aquí, con su propia Memoria y con textos irrefutables.

Pero antes de entrar en el examen de la cuestión que, al parecer, es la batallona, la de las fórmulas, vamos á hacernos cargo, para no interrumpir después la ilación de aquel examen, de un comentario que dicho párrafo contiene, y que es uno más entre los desacertados asertos del Sr. Busto.

Dice la Comisión «cuando se ha visto obligada á observar el Sol, apuntándole en las horas en que se hallaba entre el horizonte y el cenit»; y comenta el señor Busto: «*Claro es que tendría que ser á éstas, porque cuando no se le viera, por hallarse debajo del horizonte mal podría dirigirse á él el anteojo.*»

Desde luego que la Comisión no ha podido observar nunca al Sol cuando está bajo el horizonte; pero sí lo ha podido observar en cualquier momento de su carrera desde que sale hasta que se pone, ó sea mientras está en ó sobre el horizonte. Si se observa el Sol ó cualquiera estrella en el momento de su orto ó de su ocaso, se emplean fórmulas especiales, apropiadas á este caso particular, que el profesor de Geodesia Sr. Busto puede leer en el párrafo 117: «Fórmulas aproximadas para las alturas pequeñas y para las latitudes bajas», pág. 95 de la segunda parte de la obra de Caspari, en la pág. 112 de la de Brünnow, y en las 381, 430 y 454 de la de Francœur.

Si la observación estelar se hiciera cuando el astro se encuentra en el meridiano, ó sea en el punto más elevado de su carrera, la fórmula que se ha de aplicar á esta distinta posición es diferente también de la anterior, y la encontrará el citado señor en la pág. 82 de Caspari.

Cuando la observación se hace estando el astro en una posición intermedia á las dos anteriores, se emplean, entonces, las fórmulas que vamos á debatir tang $(a + q)$ y tang $(a - q)$, distintas también de las dos anteriores.

Además, es un precepto de cumplimiento inexcusable en Astronomía el que se exprese siempre en qué condiciones y en qué momento se hace la observación, para que los lectores puedan juzgar de la bondad del resultado y de la exactitud del procedimiento.

Por consiguiente, la Comisión de Meridianas ha cumplido con esta regla, haciendo constar el momento de la observación y las fórmulas que ha aplicado para que el lector, entendido en la materia, conozca que ha hecho la observación en las horas más convenientes, y que ha aplicado las fórmulas debidas. Pero el Sr. Busto se olvidó de ese precepto y de la existencia de esas tres fórmulas especiales para cada caso, y ha creído lo que no era posible, que la Comisión apuntara al Sol con el anteojo, estando éste bajo el horizonte. ¡Si alguien está bajo determinado horizonte, no es seguramente ni el Sol ni la Comisión!

No puede caber duda, en vista de lo expuesto, de que la Comisión se ha expresado con todo el rigor técnico y con toda la exactitud didáctica debida.

Y entramos por fin en la batallona cuestión de esas fórmulas que tan refractarias son al señor crítico, y cuya existencia tanto le exalta (1). Pero antes repitamos lo

---

cha que sea la modestia del que así habla para colocarse voluntariamente entre esas personas que no tienen MOTIVO PARA SABER que unas fórmulas están equivocadas, no le permiten colocación en ese grupo de imperitos, ni su carácter de ingeniero, ni mucho menos todavía, su cargo de profesor, puesto que se trata *exclusivamente de fórmulas pertenecientes á la asignatura que está á su cargo;* y ese profesor no puede legítimamente pretender ignorancia ni solicitar puesto entre los que Claudius califica de tropas ligeras de la ciencia, y el P. Zeferino González de hombres de media ciencia.

Y aunque con gran esfuerzo y no poca tolerancia pudiera admitirse ese ingreso en aquellos grupos, cuando se tratara de fórmulas ó demasiado antiguas, ó demasiado nuevas, ó de aplicación poco frecuente, no ha de suceder lo mismo cuando ocurra, como ocurre ahora, con una fórmula que es de empleo *común y corriente*, y que se encuentra escrita en muchos tratados de Geodesia y Astronomía. De uno de ellos la ha tomado la Comisión de Meridianas; pues que ella nada ha inventado, y sólo se ha limitado á escoger, entre el gran número de fórmulas diferentes que para todos los distintos casos traen los muchos autores que ha consultado, aquellas que ha creído más á propósito por su mayor exactitud, ó por su más fácil cálculo.

Así es que si el Sr. Busto abre por la pág. 430 el tomo primero del *Manual of spherical and practical Astronomy by W. Chauvenet*, profesor de Astronomía de la Universidad de Washington, encontrará la tan debatida fórmula en el parrafo titulado: *275. — By single altitudes. — A = the star's azimuth*, que es el caso á que la aplica la Comisión. Y entonces, *por simple comparación* ó cotejo, hubiera conocido la equivalencia de las *S* y *s*, y se hubiera evitado el incurrir en el error de tachar de falsedad á una fórmula *exacta*, de todo geodesta conocida y por todo astrónomo aceptada, y de aconsejar á sus alumnos que «se guardasen de aplicarla, si no querían llegar á resultados detestables».

(1) La Comisión, después de haber leído el último artículo del Sr. Busto, el que ha aparecido simultáneamente con los principios de su Texto, renuncia á todo comentario sobre él, y se limita á dar satisfacción á las más imperiosas demandas de su defensa, y á rogar de todo corazón al Dios de la Misericordia que haga pronto caer la tupida venda que cubre los ojos de su censor.

dicho al ocuparnos de aquella otra fórmula que al fin y al cabo aceptó por buena. La Comisión no las ha inventado; están en muchísimos tratados de Geodesia y de Astronomía, tanto de los más elementales como de los más superiores; ya mencionadas expresamente, ya indicadas indirectamente; pues aun los mismos autores que no las emplean ya porque las sustituyan con otras, ya porque no estudian el caso de su aplicación, no dejan de dar las reglas que han de presidir á su empleo. Por consiguiente, no puede la Comisión explicarse, ni fácil ni difícilmente, cómo el Sr. Busto se extraña de verlas en la Memoria; cómo dice en el primer párrafo de la segunda columna de la pág. 353 de esta REVISTA *que confiesa ingenuamente ignora el camino seguido por la Comisión para hallarlas;* cómo añade en el tercer párrafo de igual columna de la pág. 371 que debe decirse *cotang* en vez de *tang*, y cómo ha podido escribir últimamente cinco columnas sobre la pretendida falsedad de esas fórmulas que, *volvemos á repetir*, están explícita ó implícitamente en casi todos los libros que tratan de Geodesia y de Astronomía.

Por esta razón la Comisión de Meridianas ha leído con profunda pena cuanto sobre ellas ha escrito el señor Busto, y ha visto con verdadero sentimiento de pesar cómo al acumular en su último escrito absurdo sobre absurdo, obtenidos por la comparación de cosas que no pueden compararse, por ser heterogéneas, labraba con cada uno de ellos un nuevo eslabón á la cadena de olvidos, por no decir otra cosa, que tan apretadamente se ha ido él mismo ciñendo al cuerpo; porque al leer y al ver la tenacidad y la arrogancia con que mantiene la causa del error, ha comprendido la Comisión cuán densas son las tinieblas que rodean á la mente del señor Busto, y cuán poderoso ha de ser su esfuerzo para lograr que un rayo de luz meridiana las disipe, permitiéndole conocer la verdad, y lo pequeño, lo nimio, lo insignificante de la causa de su equivocación.

Ni las Matemáticas ni la crítica consienten que con ellas se produzcan impunemente fuegos fatuos ni juegos de fantasmagoría. Para el manejo inofensivo de las Matemáticas se necesita profundidad de conocimiento, discernimiento en su aplicación y mesura en las deducciones que ofrecen. El ejercicio de la crítica violenta, mordaz y extremada, constituye un peligro serio para el que la ejerce; pues que siendo una tajante espada de doble y muy afilado filo, con grandísima facilidad hiere de muerte al que la maneja con ignorancia ó con impremeditación, si el contrario á quien iba dirigido el golpe logra esquivarla con su acierto ó con su razón. Entonces, en vez de homicidio, ocurre *un suicidio científico, motivado por la presunción.* ¡Por qué no ha previsto esto el Sr. Busto, ó por qué no se ha preparado contra ello inquiriendo y consultando á sus amigos, á sus compañeros, á sus comprofesores!

Y todo esto es más sensible para la Comisión cuando fácilmente hubieran desaparecido esas negruras si el Sr. Busto, dominando un momento á su ofuscada inteligencia, se hubiera dicho á sí mismo: «Yo encuentro unas fórmulas que, aplicadas en la forma y manera que yo creo deben ser aplicadas, me conducen á líneas meridianas absurdas; pero la Comisión que las aplica, y que se compone de compañeros que si no son sabios tampoco son ignorantes, llega con ellas á resultados exactos que se comprueban en la misma Memoria y que si no lo fueran ya lo habría advertido; luego aquí hay algo que yo no veo claro, algo que debo investigar para que me explique lo que me ocurre.» Una vez formado este razonamiento prudente, se hubiera aplicado á leer las demás páginas de la Memoria, sobre todo las correspondientes á las meridianas de Castro Urdiales, Hiendelaencina, Madrid, Huesca y Almería, y en ellas hubiera encontrado, ya que no lo encontró en los textos que traen esas fórmulas, el *quid* de la dificultad. La misma Memoria le hubiera demostrado la exactitud completa del trabajo y del resultado, y además la existencia de la errata en el signo de *q*.

Hubiera visto allí:

1.º Que en Castro Urdiales se determinó la meridiana por observación de Sol, obteniéndose un azimut que se expresa en esta forma: Sur 65° 33′ 53″ Este, muy diferente de la que se emplea en las páginas anteriores.

2.º Que en Hiendelaencina, en la pág. 130 y siguientes, se insertan los estados de determinación de azimut por observación de la polar, expresándose de Norte á Este; al paso que en los estados correspondientes á la observación del Sol, págs. 135 y siguientes, se expresa ese azimut de Sur á Este. Esto ya debió llamar su atención; pues para un mismo azimut, una fórmula lo da expresado de Norte á Este y otra lo da de Sur á Este. Pero viene después la pág. 138, y dice que la observación solar dió por azimut 0º 43′ 36″ CONTADOS DESDE EL SUR HACIA EL ESTE, y la de la polar 179° 16′ 36″ CONTADOS DESDE EL NORTE AL ESTE, QUE ES LO MISMO QUE 0º 43′ 24″ CONTADOS DESDE EL SUR AL ESTE, y esta palabra *mismo* y esa *equivalencia* que tan expresamente se hace constar, pregonan que esas fórmulas dan, en un caso azimutes contados desde el Norte, y en el otro caso azimutes contados desde el Sur; á pesar de lo cual no se ha dado por advertido el que estudiaba la Memoria para criticarla.

Lo mismo podría ver en las demás páginas antes citadas, y sobre todas ellas en las 160 y 216.

Este es el error del Sr. Busto; esta es la causa de todos esos disparates que ha acumulado en su último escrito, losa funeraria de su reputación, como lógicamente deducidos de una fórmula tachada de inexacta. El Sr. Busto ha creído que unas fórmulas que están ESPECIALMENTE PREPARADAS PARA DAR AZIMUTES CONTADOS DESDE EL SUR se pueden aplicar á la determinación de azimutes contados desde el Norte: y esa es la sencilla causa de su error.

¡Si no es posible eso, Sr. Busto! Las fórmulas trigonométricas, como todas las de las Matemáticas, son de general y universal aplicación en tanto que son abstractas; pero desde el momento en que se las transfor-

ma, se las prepara para su aplicación á uno ó á varios casos concretos y determinados, es decir, desde el instante en que se las priva de ese carácter abstracto, pierden por completo su generalidad y se convierten en fórmulas ESPECIALES de aquel ó de aquellos casos; y cuando se aplican á otros distintos han de dar *forzosamente* resultados absurdos; pero ese absurdo no radica en la fórmula misma, no es consecuencia de ella; radica en el que las aplica mal y es consecuencia de su desacertado manejo.

Con esas fórmulas tan baqueteadas por el Sr. Busto y tan incomprensibles para él, no con otras, ha obtenido la Comisión de Meridianas resultados tan exactos, dentro de los límites que los instrumentos y el objeto del trabajo exigen, que comparados con los proporcionados por la observación de la estrella polar, que son los que por más exactos deben tenerse siempre, á causa de la pequeñez de su círculo de movimiento, acusan una pequeña diferencia, *siempre* menor de un minuto.

Esto lo ha debido ver el Sr. Busto en la misma Memoria de la Comisión, en las páginas correspondientes á las líneas meridianas trazadas en Hiendelaencina, Huesca y Almería. Si, pues, lo ha visto y aun lo ha estudiado, como debe suponerse en todo el que censura un libro, ¿cómo dice á sus alumnos que esas fórmulas conducen á resultados detestables? ¿Es acaso detestable una diferencia máxima de 37″ entre dos procedimientos distintos, tanto de observación como de cálculo? ¿Dijo con esto la verdad á sus alumnos, ó les dijo lo que no era?

Cerca, muy cerca, á 50 metros tal vez de su cátedra, tiene y ha tenido la línea meridiana trazada por la Comisión *con esas mismas fórmulas*, según consta en la Memoria, equivocadas y todo en *q*: ¿por qué no demostró á sus alumnos *prácticamente* que era un resultado detestable? Es más todavía, subsistente está la línea dicha: ¿quiere el Sr. Busto demostrar *prácticamente* á la Comisión y á quien más guste, con el instrumento en el terreno y con las fórmulas combatidas de la misma Memoria, tal y cómo están allí, sin corregir, sin modificar en nada, que con ellas no se llega á trazar aquella línea? ¿Quiere, por el contrario, el señor profesor de Geodesia que el mismo señor individuo de la Comisión que la determinó y la trazó, la determine y la trace de nuevo con las mismas fórmulas que no entiende el Sr. Busto, ante él, ante el Claustro de profesores y ante los alumnos de la Escuela? ¿Quiere aplicar, con la Comisión, esas fórmulas á la determinación ó comprobación del azimut de un lado de la triangulación geodésica?

Después de esto, nada más debía decir la Comisión; pero ha de apurar hasta las heces el cáliz de la amargura que le está haciendo pasar el Sr. Busto, y no dejará desierto el campo de la contienda mientras una sombra quede subsistente.

Sigue, pues, adelante y dice:

En diez y ocho ocasiones ha aplicado la Comisión estas fórmulas á sus trabajos; de esas diez y ocho aplicaciones, diez y seis resultaron útiles, y sólo dos de ellas se desecharon, porque la diferencia del azimut obtenido con ellas al del azimut dado por la polar fué en la una de 2′ 38″ y en la otra 3′ 33″. Esos *resultados tan detestables* contenidos están en las Memorias correspondientes á Pamplona, Gerona, Sevilla, Almería, Buitrago, Hiendelaencina, Huesca, Zamora y Cádiz, en que la observación se hizo por Sol; y en las de Málaga, Granada, Lujar, Lérida, Ripoll, Berga y Barcelona, en las que se observaron otros astros diferentes. Á ellas puede acudir el señor profesor y empaparse en la manera de lograr esos *detestables resultados*, para que sepa aplicar las fórmulas que los ocasionan, si alguna vez quiere ó necesita trazar una meridiana por observaciones de Sol ó de alguna otra estrella que culmine al Sur del cenit.

Con esos resultados, que acusan discrepancias menores de un minuto, ¿puede decirse en serio por todo un señor profesor de Topografía y Geodesia de la Escuela de Minas á sus alumnos, que sólo obtendrán con la aplicación de aquellas fórmulas resultados detestables, y al público, en su último artículo, que se trazarían con ellas «líneas que siguieran casi casi la dirección de la traza horizontal del vertical primario»? ¿Sobre quién se cierne el ridículo y el desprestigio? ¿Sobre la Comisión, que presenta diez y seis resultados exactos, obtenidos con esas fórmulas, ó sobre el profesor, que no ha querido ó no ha sabido leer las páginas del libro de la Comisión?

Es realmente inconcebible la ofuscación que padece este señor profesor. Se le advierte que en esas fórmulas hay un signo algébrico equivocado; y sin considerar que esas fórmulas no son de aplicación aislada, una á una, sino siempre de aplicación combinada, puesto que cada una de ellas es una ecuación con dos incógnitas, y para ser determinadas y tener solución necesitan de esa combinación, dice con gran soltura que las *fórmulas resultan nuevas y que siendo ahora la primer vez que las ve no habrá podido hablar mal de ellas*.

Las fórmulas en su aplicación son las mismas, ya tengan el signo de *q* bien puesto, ya lo tengan mal: y aunque sea descender, el acudir á ese terreno del Álgebra elemental, que tanto invoca el Sr. Busto, vamos á hacerlo, obligados por la ceguedad de este señor, para convencerle de que no es lo que él dice.

En el caso de las fórmulas equivocadas de la pág. 16, será

$$\operatorname{tang} \frac{1}{2}(a+q) + \operatorname{tang} \frac{1}{2}(a-q)$$

la suma de los primeros miembros. Y pasando á los arcos para obtener los valores de *a*, ó sea el azimut, será

$$\frac{1}{2}(a+q) + \frac{1}{2}(a-q) = a.$$

Y en el caso de las fórmulas ya corregidas en el signo de *q*, será

$$\frac{1}{2}(a-q) + \frac{1}{2}(a+q) = a.$$

Es decir, el mismo valor para *a*; para el azimut. Por eso

las fórmulas en ambos casos, corregidas ó equivocadas, dan resultados exactos, irreprochables.

Y esta es la explicación del porqué la Comisión de Meridianas no notó la antedicha errata en el signo de *q* al tomarlas en copia de las Instrucciones para los trabajos topográficos, pág. 80, y de las Instrucciones para trabajos geodésicos, pág. 311, y al tomar como modelo de sus estados el núm. 28 de aquellas mismas Instrucciones. La Comisión, como el Instituto Geográfico, atenta al buen resultado de sus observaciones y de la aplicación de las fórmulas, no paró mientes en que esa errata existía; porque como su perniciosa presencia desaparece al tomarse en suma ó combinación ambas fórmulas, no se le hizo visible, como inevitablemente hubiera ocurrido si los resultados producidos hubieran sido inexactos, pues que no concordarían entonces con los que se comparaban y se tenían por buenos. Si las fórmulas al ser aplicadas hubieran acusado discrepancias sensibles al verse comparados sus azimutes con los de la polar, se hubiera investigado en el acto la causa de ese desacuerdo, y se hubiera encontrado la errata que al Instituto se le escapó, y á ella también al trasladar las fórmulas á su plan de trabajo, como la ha encontrado después y como lo ha hecho notar al Sr. Busto, que no sólo no la encontró tampoco por sí, sino que no la acepta aun, con ceguedad manifiesta, á pesar de decírselo la Comisión.

Tome el Sr. Busto las fórmulas tal y como están escritas en la Memoria, pág. 16, aun con el signo de *q* equivocado; tal y como están allí; aplíquelas sin temor; compárelas sin miedo con las que él llama suyas (!!!); y verá cómo los resultados son absolutamente iguales, tan iguales como son dos cosas iguales en Matemáticas, siempre que en las llamadas suyas cuente el azimut desde el Norte, y en las que él llama de la Comisión lo cuente desde el Sur; es decir, siempre que cumpla con las condiciones de su especialidad.

Si el Sr. Busto hubiera hecho esto, que á cualquier inteligencia prudente y no ofuscada se le ocurre desde el primer momento, de comparar el resultado logrado con la aplicación de ambas fórmulas á un mismo caso, pronto se le hubiera hecho la luz, y nada de lo dicho lo hubiera dicho, ni nada de lo escrito lo hubiera escrito, ahorrándose el penoso sacrificio de tener ahora que retirar sus palabras.

La Comisión ha hecho por él ese pequeño trabajo, reducido á hallar cuatro logaritmos y dos complementos logarítmicos; lo ha aplicado á un caso cualquiera, al de la primera columna de la pág. 44 de su Memoria, y ha obtenido por la aplicación directa de la analogía de Neper, a = Norte 116º 16′ 41″ Este, que es equivalente al dado por las tan combatidas fórmulas (equivocadas y todo en *q*) que allí se expresa a = Sur 63º 43′ 23″ Este; ó sea el suplemento del anterior con 4″ de diferencia, motivada por haberse limitado, en obsequio á la brevedad, á la apreciación de solas cinco cifras en los logaritmos.

Que las fórmulas que el Sr. Busto llama suyas son exactas: ¡claro está, exactísimas, como que fueron inventadas por el gran Neper!; pero NO son aplicables al caso actual.

Que las fórmulas que escribe la Comisión en su Preliminar son exactas: ¡claro está, exactísimas, como que fueron inventadas por el gran Neper!; y esas SÍ son aplicables al caso actual.

Aquellas son las mismas analogías de tan sabio matemático, sin transformación ni preparación alguna, porque se aplican directamente á la determinación del ángulo PZE del triángulo de posición, figura 3.ª, y dan los azimutes contados desde el Norte. Bien puede leerlo así el señor profesor en la página que en su segundo artículo cita del Francœur, que debe ser semejante á la página 378 de la séptima edición de 1886 que posee la Comisión, pues un *solo renglón* por encima de las fórmulas dice en letra bastardilla, como para llamar la atención sobre ello, «*azimut del astro contado desde el Norte al Sur*». ¿No lo leyó el Sr. Busto, ó no le dió importancia á esa advertencia?

Estas otras fórmulas, las que emplea la Comisión, son las mismísimas analogías de aquel mismo Neper, en las cuales, al contarse los azimutes desde el Sur, el ángulo PZE no vale ya lo mismo que antes valía, sino 180 — a, porque ahora el azimut es el ángulo externo en Z al mismo triángulo de posición. Así puede verlo el señor profesor:

1.º En las págs. 41 y 42 de la primera parte de la tan repetida obra de Caspari, en las que expresa: «Las fórmulas de *transformación* son las fórmulas fundamentales de la Trigonometría esférica aplicadas á este triángulo» (el de posición), y subraya lo siguiente: «se fijará la atención en que el azimut es el ángulo *exterior*.» Y en las págs. 81 y 82 de la segunda parte en que dice: «Se puede considerar el azimut como el ángulo en el cenit del triángulo de posición; entonces es el suplemento á 180º del que nosotros consideramos. En este caso se le cuenta de 0º á 180º desde el Norte hacia el Este y el Oeste...», y unos renglones más abajo añade: «*Algunas veces tendremos que considerar el ángulo del triángulo de posición* PRINCIPALMENTE CUANDO HAGAMOS USO *de las analogías de Neper, en los cálculos, y es preciso* NO PERDER DE VISTA *estas convenciones; las fórmulas de la Trigonometría esférica dan el azimut á partir del polo elevado; las de la transformación de coordenadas lo cuentan á partir* DEL SUR *del horizonte.*»

En el párrafo 115 —azimut por el ángulo horario—, página 85 de la segunda parte, dice textualmente: «3.º El calculo más elegante y más fácil estriba en el empleo de las analogías de Neper, tang $\frac{1}{2}$ $(A_1 + \omega)$ y tang $\frac{1}{2}$ $(A_1 - \omega)$», añadiendo después que el azimut $A = 180º - A_1$ ó $A = 360 - A_1$, porque A_1 es el ángulo interno del triángulo.

¿No lo ha leído el Sr. Busto, ó no le concedió tampoco importancia y perdió de vista lo que el autor recomienda no se pierda?

2.º La Astronomía de Brünnow dice en su página 83: «Los tres lados de este triángulo son 90 — h,

90 — δ (1) y 90 — φ, y los ángulos opuestos á éstos son *t*, 180 — A y el ángulo en el astro.» Esto después de haber establecido en su pág. 77 que «el azimut se cuenta desde el punto *austral* del meridiano.»

¿Tampoco lo ha leído el Sr. Busto, ó es que también lo conceptuó sin importancia?

3.º Francœur mismo, que siempre expresa con letra bastardilla el sentido en que se cuenta el azimut en cada caso particular, dice en el párrafo 219, pág. 199, al aplicar las mismas, mismísimas, analogías de Neper, tang $\frac{1}{2}$ (M + M) (á un caso en que los azimutes se cuentan desde el Sur): «Así, *z* y *z'* son los suplementos de los ángulo M y M' (internos al triángulo) de nuestra ecuación, á saber: M = 180 — *z* M' = 180 — *z'*.»

¿También dejó de leerlo el Sr. Busto, ó también creyó que carecía de importancia?

Así, pues, para no molestar más al lector, puede estimarse suficientemente probado que las analogías de Neper sin modificar dan los azimutes cuando se cuentan desde el Norte, y las analogías de Neper *transformadas* poniendo en ellas 180 — *a* en vez de *a*, dan los azimutes contados desde el Sur, ó sea el suplemento de aquéllos.

Esto ha hecho la Comisión: á cada caso ha aplicado su fórmula correspondiente. Cuando ha observado la polar ó estrellas circumpolares, como lo que aprecia por su observación son ángulos contados desde el Norte, ha empleado la fórmula de la pág. 13 que da el azimut contado desde el Norte. Cuando ha observado astros ecuatoriales, como lo que estima son ángulos contados desde el Sur, ha empleado fórmulas que le dan los azimutes contados desde el mismo origen Sur, ya hacia el Este, ya hacia el Oeste. Y al hacerlo así, LO HA HECHO BIEN.

Ahora comprenderá el señor profesor cómo no puede acceder la Comisión á su petición de escribir *cotang*, en el primer miembro de las fórmulas, en vez de *tang*. Ahora se hará cargo, y sobre todo, después que lea el Apéndice que sigue á este Texto, en el que se demuestra trigonométricamente la validez de todas las fórmulas que ha empleado y la manera de obtenerlas, de que si escribiera esa *cotang* escribiría un desatino, mientras que escribiendo *tang* escribe la verdad.

(1) Por cierto que al expresar esto comete una errata de imprenta, y aparece 90 = δ. No es sola la Comisión la que tiene erratas en su libro. El mismo *Annuaire* del *Bureau des longitudes de 1893*, contiene en su pág. 303 una errata que casualmente hemos notado. El tratado de Francœur citado nos ha hecho ver del mismo modo otra en su pág. 336. ¡Cuán escasos son los libros que no poseen erratas, y cuánto cuesta el que así suceda! Ese mismo libro autografiado, que con los autores antes citados comparte los honores de ser el texto de la enseñanza en la asignatura de Topografía y Geodesia, y de cuya paternidad más sabrá el señor Busto que la Comisión, ¡cuántas erratas no contiene, como la de decir que «la polar pasará por el meridiano próximamente doce horas después de la de su máximum de elongación!» Y á pesar de ello, no lanza sus excomuniones la Comisión, sino que se apresura á reconocer la errata, que no llega siquiera á calificar de error. ¡Dichoso aquel que pudiera ser infalible, si con ello no se opusiera á la grandeza divina!

Mas pide el Sr. Busto á la Comisión que le diga cómo ha obtenido esas fórmulas; y la Comisión le contesta: *haciendo simplemente lo que dicen todos esos párrafos copiados; tomando las analogías de Neper, y sustituyendo en ellas los valores correspondientes al triángulo de posición.* Pero como ya ha visto la Comisión al Sr. Busto detenido al considerar la fórmula de la pág. 52, ante una simple sustitución algébrica que le hubiera dado la explicación que él no encontraba; y como ahora lo vuelve á ver que ya no se detiene, sino que retrocede ante otra sustitución análoga, ha creído que no sería ni inoportuno, ni improductivo el agregar ese Apéndice de que acabamos de hablar, para que en él encuentre orilladas cuantas dificultades se le puedan ofrecer, y puedan ser racionalmente previstas por la Comisión.

Por resumen de este párrafo comentado dice la Comisión:

1.º Que el empleo de las fórmulas de la pág. 16 de su Memoria da excelentes resultados en su aplicación inteligente (á pesar de estar equivocadas en el signo de *q*), según lo demuestran prácticamente todas las páginas de esa Memoria relativas á la determinación de las líneas meridianas de Castro Urdiales, Hiendelaencina, Madrid, Huesca y Almería; y que, por lo tanto, no debió el Sr. Busto decir á sus alumnos que con su aplicación llegarían á «*resultados detestables*».

2.º Que no hay error ni errata por parte de la Comisión al escribir en el primer miembro de ellas *tang*; y que SÍ lo habría si escribiera *cotang*, como pretende el Sr. Busto.

3.º Que la fórmula que el Sr. Busto llama *suya* (!!) no es aplicable al caso actual, y por esa razón deduce tantos absurdos y disparates cuando quiere compararla con la que sí es aplicable.

4.º Que si el Sr. Busto hubiera seguido el precepto de los autores citados hubiera hallado las fórmulas que la Comisión escribió en su Memoria, con la sola diferencia del signo de *q*.

5.º Que una vez corregida esa errata, las fórmulas son irreprochables en sí mismas, como la Comisión ha dicho en su Preliminar; pero no por eso más exactas en su aplicación que las equivocadas, pues que tomadas éstas como sistema ó en combinación son también irreprochables.

6.º Que si el Sr. Busto quiere ver esas mismas fórmulas escritas en otros libros que la Memoria, puede abrir por la pág. 15 el *Abriss der praktischen Astronomie*, etc., von Dr. A. Sawitsch, Hamburg, 1850, ó el *Formeln und Tafeln* de Th. Albrech por su primera página; ó el *Professional papers of the Corps of Engineers published by autority of the Secretary of War*. Y citamos estos autores porque son los que tenemos á mano en este momento.

Y 7.º Que la Comisión no modifica en nada, excepción hecha del referido signo de *q*, cuanto tiene dicho y dice ahora en su Apéndice, porque esa es la verdad matemática.

Creemos que habrá penetrado la luz en el cerebro del Sr. Busto y que se habrá convencido de que él no encontró errata alguna en 1895; de que habló mal de

las fórmulas sin motivo; y de que ahora no son *forzadas* esas fórmulas ni se cambia por juego de *cubiletes* el signo de q; que *sus* fórmulas, á pesar de todas sus demostraciones, no son aplicables al caso considerado; que el artículo preliminar de la Comisión no ha venido á tierra al ser cambiado ese signo (ni puede derrumbarse, porque lo construyeron para ella de eterna duración todos los autores de Geodesia y de Astronomía), pues que allí se ofreció demostrar la validez y exactitud de la fórmula corregida, y lo ha hecho, como el mismo Sr. Busto dice, *hasta la saciedad;* que no es equivocación sufrida por la Comisión, sin que esto signifique el que rehuya la responsabilidad que le corresponde por haber empleado una fórmula bajo la fe de otro Centro superior á ella; y que aunque afirme el Sr. Busto *se niega á decir si las fórmulas son exactas ó no,* lo ha dicho ya bien claramente y bien insistentemente en sus dos últimos artículos; y, por último, que no puede decir un profesor de la Escuela de Ingenieros de Minas que no conoce ni sabe deducir unas fórmulas sencillísimas, elementales, que están escritas en muchísimos tratados de Geodesia y Astronomía, y en los que no lo están se expresa *en todos* cómo se obtienen, pues al decir eso se coloca él mismo entre esas personas «poco expertas en estos achaques de Astronomía esférica, no obligadas á conocer con profundidad de tales asuntos... ó entre los que no conocen nada de Álgebra elemental... ó entre los que conocen tan sólo de vista la Trigonometría esférica..., ó entre los que tienen su carro atascado en lodazal (!), ó entre los que lavan ropa sucia (!!!)... ó entre los que no han digerido bien lo que han leído, etc., etc.», pues todo eso y algo más constituye el repertorio de frases del profesor Sr. Busto.

No, y mil veces no. El censor de la Comisión de Meridianas no ha sido D. Eusebio del Busto; ha sido el profesor de la asignatura de Topografía y Geodesia en la Escuela de Ingenieros de Minas, en el pleno ejercicio de sus funciones, *in cathedra.* Ese elevado cargo, que lleva aparejada la suficiencia científica, es el que aquilata, el que da realce y valor á la crítica, y gravedad á los cargos que formula; pero al mismo tiempo es el que exige tremenda y muy estrecha responsabilidad, si al usar de aquellos privilegios y ventajas lo hace con tan mala fortuna que la respetable vestidura del profesor queda hecha jirones en la polémica, y rota y malparada su reputación y su prestigio. ¡Ya lo decía la Comisión en su Preliminar! La reputación personal, la honra profesional son el premio de la victoria ó la secuela de la derrota. El profesor no puede dejar de ser la encarnación de la ciencia que enseña, ni los componentes de la Comisión de Meridianas pueden alegar ignorancia; *¡alea jacta est!*

Por respeto á ese cargo, merecedor de todas las consideraciones debidas, ha discutido la Comisión con la amplitud necesaria para hacer que la esplendente y vivificante luz del mediodía aleje de todos sus asertos, de todos sus conceptos, de todas sus frases, de todas sus fórmulas, hasta la más tenue penumbra. Ni una coma ha tenido que retirar durante la contienda; todos y todas, como asentadas que están sobre firmísimos cimientos que muy ilustres autores fabricaron para ella, permanecen incólumes, sosteniendo enhiesta la bandera de las fórmulas al fin del combate; palabras, conceptos, frases, fórmulas han resistido los violentos ataques del error y han permanecido como lo que son: invulnerables.

Si el contendiente de la Comisión, el que ha osado escribir lo que contra ella ha escrito, no hubiera estado protegido por tan respetable investidura, pocas líneas, muy pocas palabras, hubiera empleado la Comisión de Meridianas para contestarle; líneas y palabras que tal vez se vengan por sí mismas á la mente del lector, sin que ésta tenga necesidad de indicarlas.

Si tan extensa ha sido en su contestación la Comisión, no es debido ni «al deseo de prolongar una lucha» que le duele en el alma, y que tanta amargura le cuesta sostener con un compañero de Cuerpo; ni al «afán de presentar aparatosa balumba de palabras tras de las que se oculte su ignorancia»; ni mucho menos con el objeto «de deslumbrar á ese vulgo ignorante que aplaude á lo extenso, á lo superficial, á ese vulgo que no sabe leer más que lo que las palabras dicen»: lo ha hecho porque con ello ha rendido tributo de consideración á la *cualidad* del contendiente y á las exigencias de una discusión técnica fundamentada.

Pero una vez hecha la luz; terminada ya la contienda; sereno el ánimo y tranquilo el juicio, la Comisión de Meridianas confía en que el Sr. Busto, profesor de una Escuela superior muy acreditada, que cuenta con un Claustro compuesto de ingenieros que poseen la ciencia que explican en cantidad y con profundidad sobrada para llenar muy dignamente su cometido, dando satisfacción á las más grandes exigencias del adelanto científico y de las necesidades de la profesión, el Sr. Busto, repetimos, haciéndose justicia á sí mismo, cumpliendo con su carácter independiente y llevando al terreno de la realidad lo que él mismo asienta en la pág. 351, de que «el profesor tiene el *ineludible* deber de aclarar conceptos, de destruir errores, procedan de donde procedan, vengan de donde vinieren...» confesará que si en un malhadado instante ha padecido trastorno mental científico que ha oscurecido y ofuscado su razón, y que si el daltonismo del error ajeno le ha conducido á extraviados caminos, reconoce hoy su pasajero error, que al fin y al cabo *hominum est errare,* y declara la perfecta validez de las fórmulas en cuestión y su exacta aplicación al caso considerado por la Comisión, prometiendo decir á sus alumnos cuando llegue el día oportuno del presente curso: la Comisión de Meridianas emplea unas fórmulas en las págs. 16 y 52 de su Memoria, corregidas aquéllas del signo de q, que os recomiendo como de exacta y perfecta aplicación, puesto que, manejadas con la escrupulosidad que lo ha hecho esa Comisión, se obtienen resultados perfectos é intachables.

Así lo espera la Comisión de quien conceptúa es hombre de honor, caballero y compañero de alma noble y de carácter independiente.

Y para terminar la Comisión su penosa tarea se dirigirá al Sr. Busto y á sus lectores para decir:

Á aquel señor, que la Comisión no vuelve ya á escribir ni una palabra más de lo escrito, porque no tiene que agregar nada á lo que ha dicho. Si á pesar de su creencia, viera que todavía sostenía el Sr. Busto alguna discrepancia técnica importante sobre los puntos tratados de la Memoria, la Comisión le ruega, anticipadamente, que acepte como tribunal científico que falle la discordia á la Academia de Ciencias de Madrid, sometiéndose, como ella lo hace desde ahora, á acatar, aceptar y respetar como verdad aquel fallo; toda vez que la sanción dada ya por la Junta Superior Facultativa de Minería, alto tribunal que debe ser considerado como irrecusable por todo ingeniero de Minas, no ha merecido del Sr. Busto el acatamiento que de justicia le corresponde.

Á sus lectores, les ruega muy encarecidamente la Comisión, le perdonen todas las violencias de lenguaje, todas las acritudes y todas las malsindades que la necesidad de llevar la defensa al mismo terreno del ataque, y de corresponder á él de análoga, aunque más moderada, forma, le ha obligado á emplear, contra su deseo y contra su modo de ser.

Y pues que ambos contendientes les han elegido como Jurado que pronuncie el veredicto que en su conciencia proceda, inspirándose en lo establecido y prescrito en el Álgebra, en la Trigonometría, en la Geodesia y en la Astronomía, la Comisión de Meridianas les suplica con todo corazón que acepten tan delicado encargo y den cumplida satisfacción á sus ruegos.

Por la Comisión de Meridianas,

Manuel Malo de Molina.

Madrid, 14 Diciembre 1896.

Apéndice.

Demostración trigonométrica de la exactitud de todas las fórmulas empleadas por la Comisión nombrada para el trazado de líneas meridianas en la determinación de éstas.

CONOCIMIENTO DE LA HORA

$$A)\quad \cos t = \frac{\operatorname{tang}\varphi}{\operatorname{tang}\delta}.$$

Como el triángulo de posición es rectángulo en el astro en el momento de la elongación de éste, se aplicará la fórmula trigonométrica

$$\cos C = \frac{\operatorname{tang} b}{\operatorname{tang} a},$$

en la cual

$$C = t;\ a = 90 - \varphi;\ b = 90 - \delta;$$

y será

$$\cos t = \frac{\operatorname{tang}(90-\delta)}{\operatorname{tang}(90-\varphi)} = \frac{\operatorname{cotg}\delta}{\operatorname{cotg}\varphi} = \frac{\operatorname{tang}\varphi}{\operatorname{tang}\delta}.$$

$$B)\quad \operatorname{tang}^2\frac{1}{2}t = \frac{\operatorname{sen}(\delta-\varphi)}{\operatorname{sen}(\delta+\varphi)}.$$

Por la fórmula anterior se tiene:

$$\left.\begin{aligned} 1-\cos t &= \frac{\operatorname{tang}\delta - \operatorname{tang}\varphi}{\operatorname{tang}\delta} \\ 1+\cos t &= \frac{\operatorname{tang}\delta + \operatorname{tang}\varphi}{\operatorname{tang}\delta} \end{aligned}\right\} \frac{1-\cos t}{1+\cos t} = \operatorname{tang}^2\frac{1}{2}t = \frac{\operatorname{tang}\delta - \operatorname{tang}\varphi}{\operatorname{tang}\delta + \operatorname{tang}\varphi};$$

pero se sabe que

$$\left\{\begin{aligned} \operatorname{tang} a - \operatorname{tang} b &= \operatorname{sen}(a-b) \\ \operatorname{tang} a + \operatorname{tang} b &= \operatorname{sen}(a+b) \end{aligned}\right.$$

luego

$$\operatorname{tang}^2\frac{1}{2}t = \frac{\operatorname{sen}(\delta-\varphi)}{\operatorname{sen}(\delta+\varphi)}.$$

$$C)\quad \operatorname{tang}^2\frac{1}{2}t = \frac{\operatorname{sen}(s-\delta)\operatorname{sen}(s-\varphi)}{\cos s\cos(s-z)}.$$

En la fórmula fundamental de la Trigonometría esférica

$$\operatorname{sen} b \operatorname{sen} c \cos A = \cos a - \cos b \cos c,$$

se sustituye

$$a = 90 - h;\ b = 90 - \varphi;\ c = 90 - \delta;\ A = t,$$

y será

$$\cos t = \frac{\operatorname{sen} h - \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\delta}{\cos\varphi\cos\delta},$$

$$1 + \cos t = \frac{\cos\varphi\cos\delta - \operatorname{sen}\varphi\operatorname{sen}\delta + \operatorname{sen} h}{\cos\varphi\cos\delta};$$

pero como

$$\cos\varphi\cos\delta - \operatorname{sen}\varphi\operatorname{sen}\delta = \cos(\varphi+\delta)$$

y

$$\operatorname{sen} h = \cos z,$$

resultará

$$1 + \cos t = \frac{\cos(\varphi+\delta) + \cos z}{\cos\varphi\cos z}.$$

De igual modo

$$1 - \cos t = \frac{\cos(\varphi-\delta) - \cos z}{\cos\varphi\cos z};$$

luego

$$\operatorname{tang}^2\frac{1}{2}t = \frac{\cos(\varphi-\delta)-\cos z}{\cos(\varphi+\delta)+\cos z} = \frac{2\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\varphi-\delta+z)\operatorname{sen}\frac{1}{2}(z+\delta-\varphi)}{2\cos\frac{1}{2}(\varphi+\delta+z)\cos\frac{1}{2}(\varphi+\delta-z)}$$

y haciendo

$$s = \frac{1}{2}(\varphi+\delta+z),$$

será, por último,

$$\operatorname{tang}^2\frac{1}{2}t = \frac{\operatorname{sen}(s-\delta)\operatorname{sen}(s-\varphi)}{\cos s\cos(s-z)}.$$

$$D)\quad \operatorname{sen}\frac{1}{2}t = \sqrt{\frac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(z+\zeta)\operatorname{sen}\frac{1}{2}(z-\zeta)}{\cos\varphi\cos\delta}}.$$

La fórmula que da el valor de un ángulo en función de los tres lados, es

$$\operatorname{sen}\frac{1}{2}A = \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(p-b)\operatorname{sen}(p-c)}{\operatorname{sen} b\operatorname{sen} c}}.$$

En el triángulo de posición,

$$p = \frac{1}{2}(90-\delta+90-\varphi+z) = 90 + \frac{1}{2}(z-\varphi-\delta)$$

$$b = 90-\varphi;\quad c = 90-\delta;\quad \zeta = \varphi-\delta,$$

luego

$$p - b = 90 + \frac{1}{2}(z - \varphi - \delta) - 90 + \varphi =$$

$$= \frac{1}{2}(z + \varphi - \delta) = \frac{1}{2}(z + \zeta)$$

$$p - c = 90 + \frac{1}{2}(z - \varphi - \delta) - 90 + \delta =$$

$$= \frac{1}{2}(z + \delta - \varphi) = \frac{1}{2}(z - \zeta);$$

y por consiguiente

$$\operatorname{sen}\frac{1}{2}t = \sqrt{\frac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(z+\zeta)\operatorname{sen}\frac{1}{2}(z-\zeta)}{\operatorname{sen}(90-\varphi)\operatorname{sen}(90-\delta)}} =$$

$$= \sqrt{\frac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(z+\zeta)\operatorname{sen}\frac{1}{2}(z-\zeta)}{\cos\varphi\cos\delta}}.$$

DETERMINACIÓN DE LA LATITUD

$$A)\quad \varphi = \delta + \zeta,$$

en la cual

$$\zeta = \text{lect.}^{a}\ \odot \pm \text{lect.}^{a}\ \text{cenit} + \text{refr.}^{n} - \text{paral.}^{e} \pm \frac{d}{2}.$$

$$B)\quad \operatorname{sen}(m+\varphi) = \cos m \cos z \operatorname{cosec}\delta.$$

Cuando el astro observado esta muy próximo al meridiano, ZP, se considera dividido el triángulo de posición ZPE en dos triángulos rectángulos determinados por el arco EM, perpendicular á ese meridiano, que se trace desde el ángulo en el astro E.

Hagamos

$$PM = m.$$

En el triángulo PME se verifica que

$$\operatorname{tang} PM = \operatorname{tang} EP \cos EPM,$$

ó sea,

$$\operatorname{tang} m = \operatorname{tang}(90-\delta)\cos t = \cos t \operatorname{cotg}\delta.$$

En ese mismo triángulo ocurre que

$$\cos EP = \cos EM \,.\, \cos PM;\ \cos EM = \frac{\cos(90-\delta)}{\cos m}.$$

En el otro triángulo, ZEM, sucede del mismo modo

$$\cos EZ = \cos ZM \cos EM;\ \cos EM = \frac{\cos z}{\cos\big(90-(m+\varphi)\big)}.$$

Luego será

$$\frac{\cos(90-\delta)}{\cos m} = \frac{\cos z}{\operatorname{sen}(m+\varphi)};\ \operatorname{sen}\delta\operatorname{sen}(m+\varphi) = \cos m\cos z$$

ó bien

$$\operatorname{sen}(m+\varphi) = \cos m\cos z\frac{1}{\operatorname{sen}\delta} = \cos m\cos z\operatorname{cosec}\delta.$$

DETERMINACIÓN DE AZIMUT

$$A)\quad \operatorname{tang} a = \frac{\operatorname{sen} t}{\cos\varphi\operatorname{tang}\delta - \cos t\operatorname{sen}\varphi}.$$

Como se conocen en este càso dos lados y el ángulo comprendido se tiene por la fórmula general de Trigonometría esférica,

$$\operatorname{cotg} a \operatorname{sen} c = \cos c \cos B + \operatorname{cotg} A \operatorname{sen} B,$$

en la que

$$a = 90-\delta;\ c = 90-\varphi;\ B = t;\ A = a,$$

luego será

$$\operatorname{cotg}(90-\delta)\operatorname{sen}(90-\varphi) = \cos(90-\varphi)\cos t + \operatorname{cotg} a \operatorname{sen} t,$$

ó sea

$$\operatorname{tang}\delta\cos\varphi = \operatorname{sen}\varphi\cos t + \frac{1}{\operatorname{tang} a}\operatorname{sen} t$$

$$\operatorname{tang}\delta\cos\varphi - \operatorname{sen}\varphi\cos t = \frac{\operatorname{sen} t}{\operatorname{tang} a}$$

$$\operatorname{tang} a = \frac{\operatorname{sen} t}{\operatorname{tang}\delta\cos\varphi - \operatorname{sen}\varphi\cos t}.$$

$$B)\quad \operatorname{tang}\frac{1}{2}(a-q) = \operatorname{tang}\frac{1}{2}t\,\frac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\varphi+\delta)}{\cos\frac{1}{2}(\varphi-\delta)}.$$

Las analogías de Neper dan la fórmula

$$\operatorname{tang}\frac{1}{2}(A+C) = \operatorname{cotg}\frac{1}{2}B\,\frac{\cos\frac{1}{2}(a-c)}{\cos\frac{1}{2}(a+c)}.$$

Cuando el observador cuenta los azimutes desde el Norte, el ángulo A es el EZP, interior en el triángulo de posición, y esta analogía es aplicable desde luego. Pero cuando, por razón de conveniencia ó de simple comodidad, como sucede cuando el Sol es el astro observado, el observador cuenta los azimutes desde el Sur, el ángulo A ya no es el interior del triángulo, sino el exterior en Z á ese mismo triángulo, y vale la diferencia entre 180° y aquel ángulo interior, ó sea $180 - a$.

Los valores qne habrá que sustituir serán, pues:

$$A = 180 - a;\ C = q;\ B = t;\ a = 90-\delta;\ c = 90-\varphi,$$

y resultará

$$\operatorname{tang}\frac{1}{2}(180-a+q) = \operatorname{cotg}\frac{1}{2}t\,\frac{\cos\frac{1}{2}(90-\delta-90+\varphi)}{\cos\frac{1}{2}(90-\delta+90-\varphi)};$$

$$\operatorname{tang}\Big(90-\frac{1}{2}(a-q)\Big) = \operatorname{cotg}\frac{1}{2}t\,\frac{\cos\frac{1}{2}(\varphi-\delta)}{\cos\frac{1}{2}\big(180-(\varphi+\delta)\big)};$$

$$\operatorname{cotg}\frac{1}{2}(a-q) = \operatorname{cotg}\frac{1}{2}t\,\frac{\cos\frac{1}{2}(\varphi-\delta)}{\cos\big(90-\frac{1}{2}(\varphi+\delta)\big)};$$

$$\frac{1}{\operatorname{tang}\frac{1}{2}(a-q)} = \frac{1}{\operatorname{tang}\frac{1}{2}t}\,\frac{\cos\frac{1}{2}(\varphi-\delta)}{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\varphi+\delta)},$$

y, por último,

$$\operatorname{tang}\frac{1}{2}(a-q) = \operatorname{tang}\frac{1}{2}t\,\frac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\varphi+\delta)}{\cos\frac{1}{2}(\varphi-\delta)}.$$

$$C)\quad \operatorname{tang}\frac{1}{2}(a+q) = \operatorname{tang}\frac{1}{2}t\,\frac{\cos\frac{1}{2}(\varphi+\delta)}{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\varphi-\delta)}.$$

Tiene su origen y su demostración común con la anterior.

$$D)\quad \operatorname{tang}^2 \frac{1}{2} a = \frac{\operatorname{sen}(s-\varphi)\operatorname{sen}(s-h)}{\cos s \cos(s-p)}.$$

Conociendo los tres lados del triángulo, la fórmula que se ha de utilizar, es

$$\operatorname{tang} \frac{1}{2} a = \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(p'-\mathrm{EZ})\operatorname{sen}(p'-\mathrm{PZ})}{\operatorname{sen} p' \operatorname{sen}(p'-\mathrm{EP})}},$$

en la que

$$\mathrm{EZ} = z = 90^\circ - h;\quad \mathrm{PZ} = 90^\circ - \varphi;\quad \mathrm{EP} = 90^\circ - \delta;$$

$$p' = 90 - \frac{h+\varphi-p}{2} = 90 - (s-p),$$

haciendo

$$90 - \delta = p;\quad 90 - z = h;\quad s = \frac{1}{2}(\varphi + h + p),$$

y sustituyendo, será

$$\operatorname{tang}^2 \frac{1}{2} a = \frac{\operatorname{sen}(p'-(90-h))\operatorname{sen}(p'-(90-\varphi))}{\operatorname{sen} p' \operatorname{sen}(p'-p)};$$

pero

$$p'-(90-h) = 90 - \frac{h+\varphi-p}{2} - 90 + h = \frac{h+p-\varphi}{2} = s-\varphi$$

$$p'-(90-\varphi) = 90 - \frac{h+\varphi-p}{2} - 90 + \varphi = \frac{\varphi+p-h}{2} = s-h$$

$$p'-p = 90 - \frac{h+\varphi-p}{2} - p = 90 - \frac{h+\varphi+p}{2} = 90 - s,$$

luego sustituyendo, será

$$\operatorname{tang}^2 \frac{1}{2} a = \frac{\operatorname{sen}(s-\varphi)\operatorname{sen}(s-h)}{\operatorname{sen}(90-(s-p))\operatorname{sen}(90-s)} = \frac{\operatorname{sen}(s-\varphi)\operatorname{sen}(s-h)}{\cos(s-p)\cos s}.$$

$$E)\quad \operatorname{tang}^2 \frac{1}{2} a = \frac{\cos(s-z)\operatorname{sen}(s-\varphi)}{\cos s \operatorname{sen}(s-\delta)}.$$

Utilicemos la misma fórmula anterior haciendo en ella

$$s = \frac{1}{2}(\varphi + z + \delta);\quad p' = 90 - (s-z);\quad \operatorname{sen} p' = \cos(s-z)$$

$$p' - \mathrm{EZ} = 90 - (s-z) - z = 90 - s;\quad \operatorname{sen}(p'-\mathrm{E}z) = \cos s$$

$$p' - \mathrm{PZ} = 90 - \frac{\varphi+\delta-z}{2} - (90-\varphi) = s - \delta;$$

$$\operatorname{sen}(p'-\mathrm{PZ}) = \operatorname{sen}(s-\delta)$$

$$p' - \mathrm{EP} = 90 - \frac{\varphi+\delta-z}{2} - (90-\delta) = s - \varphi;$$

$$\operatorname{sen}(p'-\mathrm{EP}) = \operatorname{sen}(s-\varphi)$$

Sustituyendo, será

$$\operatorname{tang}^2 \frac{1}{2} a = \frac{\cos s \operatorname{sen}(s-\delta)}{\cos(s-z)\operatorname{sen}(s-\varphi)},$$

para azimutes contados desde el Norte.

Si éstos se cuentan desde el Sur, por las razones antedichas, habrá que reemplazar a por $180 - a$; y el primer miembro de aquélla será,

$$\operatorname{tang}^2 \frac{1}{2}(180-a) = \operatorname{tang}^2\left(90 - \frac{a}{2}\right) = \operatorname{cotg}^2 \frac{a}{2} = \frac{1}{\operatorname{tang}^2 \frac{a}{2}};$$

luego

$$\frac{1}{\operatorname{tang}^2 \frac{a}{2}} = \frac{\cos s \operatorname{sen}(s-\delta)}{\cos(s-z)\operatorname{sen}(s-\varphi)};$$

ó bien

$$\operatorname{tang}^2 \frac{a}{2} = \frac{\cos(s-z)\operatorname{sen}(s-\varphi)}{\cos s \operatorname{sen}(s-\delta)}.$$

$$F)\quad \cos^2 \frac{1}{2} a = \frac{\operatorname{sen} k \operatorname{sen}(k-d)}{\operatorname{sen} z \operatorname{sen} c};$$

siendo en ella

$$d = 90 - \delta;\ c = 90 - \varphi;\ k = \frac{1}{2}(c + d + z).$$

Si en la ecuación fundamental (conocimiento de la hora, *C)*,

$$\operatorname{sen} b \operatorname{sen} c \cos \mathrm{A} = \cos a - \cos b \cos c,$$

se reemplaza

$$\cos \mathrm{A} = 2\cos^2 \frac{1}{2} a - 1,$$

será

$$\cos^2 \frac{1}{2} a = \frac{\cos a - \cos b \cos c + \operatorname{sen} b \operatorname{sen} c}{2 \operatorname{sen} b \operatorname{sen} c} = \frac{\cos a - \cos(b+c)}{2 \operatorname{sen} b \operatorname{sen} c};$$

pero

$$\cos a - \cos(b+c) = 2 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(a+b+c) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(b+c-a);$$

luego

$$\cos^2 \frac{1}{2} a = \frac{2 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(a+b+c) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(b+c-a)}{2 \operatorname{sen} b \operatorname{sen} c},$$

y como en el caso que se considera

$$a = d;\ b = z;\ c = c;\ \frac{1}{2}(a+b+c) = \frac{1}{2}(d+c+z) = \mathrm{k};$$

$$\frac{1}{2}(b+c-a) = k - d,$$

será, por fin,

$$\cos^2 \frac{1}{2} a = \frac{\operatorname{sen} k \operatorname{sen}(k-d)}{\operatorname{sen} z \operatorname{sen} c}.$$

Por la Comisión de Meridianas,
M. Malo de Molina.

VARIEDADES

El acetileno, su pasado, su presente y su porvenir.— El conocido químico de Ginebra M. Raoul Pictet ha publicado con este título un cuadernito para explicar que la mejor manera de consumir el acetileno por el público es comprándolo en el estado líquido, después de purificado y comprimido. Á creer lo que dice M. Pictet, sólo así se puede obtener la mayor facilidad para el uso del acetileno, sólo así se puede obtener su máximo de luz, y, lo que es más importante aún que todo esto, sólo empleando el gas purificado tal como lo explica y lo vendía, es como se puede estar á cubierto de los peligros de las explosiones é incendios producidos por el acetileno empleado de diferente manera que aquella que recomienda con gran convicción. Por desgracia, el libro á que nos referimos ha perdido su interés práctico, por ahora, porque después de escrito han ocurrido

dos graves explosiones, precisamente con las circunstancias en que, según él, no pueden producirse.

El librito, sin embargo, debe declararse sumamente interesante, si no para el vulgo, para las personas de estudio, pues aun cuando su base resulte desmentida por algunos hechos, todavía queda bastante que aprender en él, por los que se dedican al interesante estudio del nuevo iluminante. Aun cuando las causas de la explosión de París no sean completamente conocidas hasta ahora, y quizás no lo sean nunca, como sucede cuando son víctimas de estas catástrofes los que directamente las han producido, el hecho de que puede hacer explosión en ciertas circunstancias un gas acetileno purificado y comprimido hasta ponerle líquido es innegable, y por lo tanto la principal afirmación del libro no puede sostenerse, al menos hasta que no haya pruebas de que intervino en la catástrofe algo muy fuera de cuanto puede presumirse.

—

El mineral español en Europa. — En parte, por el mal tiempo que ha reinado en la costa cantábrica, pero muy principalmente por la falta de buques en proporción de las necesidades de ellos, se ha producido en Europa una verdadera escasez de minerales de hierro que ha dado lugar hasta á lo que no ha sucedido nunca, de quitar el viento á los hornos altos en algunos distritos de Inglaterra por falta de minerales, ni verse claro cuándo habrá de cesar el estado de penuria para proveerse de ellos.

La escasez de minerales en Inglaterra es tanto como decir que escasean allí los minerales de España, pues éstos son los que sostienen la inmensa mayoría de los hornos altos que hacen lingote de hematites para la producción de aceros. Ni los minerales españoles pueden sustituirse con los ingleses, ni aunque así fuera en parte, resulta ahora práctico el hacerlo, pues las explotaciones de éstos dan todo lo que pueden, y sin embargo, no se cubre la demanda; el que se suspenda la marcha de hornos altos ó que tengan que apagarse por falta de mineral en épocas de buenos precios, puede decirse que es un hecho nuevo, porque, como antecedentes, los hornos altos se paran por desperfectos que los hacen producir á precio demasiado alto para los de venta que rigen en el mercado; se paran por falta de carbón; por efecto de huelgas en las cuencas ó se paran por acumulación de existencias y malos precios; pero ver parar ó suspender en gran escala la marcha de hornos altos por falta real y verdadera de mineral, cuando los fabricantes que cuentan con esa primera materia ganan mucho dinero en el lingote que producen, es un hecho bastante nuevo, y del cual no tenemos otro recuerdo en el larguísimo período en que hemos tenido nuestra atención fija en la marcha de la industria siderúrgica del mundo. Esta escasez y buen precio de lingote en momentos en que hay gran demanda de hierro maleable y acero, no puede menos de indicar una fuerte subida en estos productos, que sólo se puede evitar ó atenuar porque se contenga la demanda ante la idea de que un estado tan violento como este será pasajero. La falta de mineral en Inglaterra es la sola causa para que no se produzca desde luego allí una fuerte subida en el precio de los carbones, y si esa escasez encontrara correctivo cercano, los combustibles subirán, y buena prueba de ello es que en Bélgica y Westfalia, donde la escasez de minerales se hace menos sensible, el carbón ha subido en el primer país 2 francos en tonelada, y en el segundo, lo bastante para que algunos fabricantes franceses que se han provisto hasta aquí de carbón alemán, se propongan ahora contar con el inglés, que les saldrá más barato; pero, en resumidas cuentas, la dificultad del momento es la falta de mineral español. Algunos vendedores de éste, pocos por fortuna, se aprovechan de este estado para rebajar la cantidad, y enviar más polvo, y se están produciendo quejas sobre el particular, que aunque por de pronto no dañan al crédito de los minerales, traerá consigo más restricciones en los contratos..

—

Las concesiones de azogue de Almadén.—La Dirección general de Propiedades y Derechos del Estado ha acordado que, hasta que se publique nuevo anuncio, las concesiones de azogue de Almadén que se hagan á la industria nacional en la forma determinada por la circular de 29 de Diciembre de 1873, publicada en la *Gaceta* de 1.° de Enero siguiente, sean al precio de 149 pesetas 6 céntimos cada frasco con 34 kilogramos 567 gramos de dicho metal.

—

Ferrocarril de Buitrago á Burgos.— Se ha concedido á D. Antonio Lucoño Bulgarini el ferrocarril de Buitrago á Burgos, con plazo de ocho años para construirlo. Esta línea forma parte de las que aspira á construir el Sr. Braconnier de Santander á Madrid. La línea es de gran interés si se hace bien para transportar con economía; pero hasta ahora no parece emprendido el negocio con los medios y el rigor que exige.

—

Los estudiantes. — Tanto se ha escrito, y con razón, contra los estudiantes de la Universidad que han convertido en vacaciones todo el mes de Diciembre, que consideramos justo consignar que los alumnos de la Facultad de Ciencias no han interrumpido sus lecciones y continúan asistiendo con puntualidad á sus clases, como lo hacen los alumnos de las Escuelas de Ingenieros y otros que no consideran posible llegar á poseer un título profesional sin haber puesto de su parte cuantos esfuerzos se precisan para poder honrar dicho título.

—

El ferrocarril de Sierra Alhamilla. — Este ferrocarril, que ha pasado por tantas vicisitudes, parece que ha cambiado de dueño, y que ahora está en manos de personas que lo harán prosperar. Es un ferrocarril minero que puede llegar á tener importancia.

—

Ferrocarril de Santoña á Madrid. — Se anuncia que se ha constituído definitivamente la Sociedad del ferrocarril de Madrid á Santoña, nombrando ingenieros á los de Caminos D. Carlos Mendoza y D. Francisco Domechina. No entendemos todavía si ésta es la misma Compañía que pretende hacer la línea de las tres concesiones ó cuatro, de Madrid á Buitrago, Buitrago á Burgos y de Burgos al Cantábrico. Si son concesiones distintas, claro es que el haber hecho esas concesiones es tanto como haber asegurado el que no se construyan ninguna de las dos hasta que no se entiendan ambas Empresas, y si se entienden, ya se sabe que será á costa de encarecer el coste de la que se haga con primas y demás recargos directos é indirectos del financierismo inmoderado é inmoral, tan opuesto á la marcha nor-

mal y útil de las Empresas de carácter correctamente industrial, únicas de que se puede esperar que los transportes se hagan en España con la debida economía. Para poner coto á los ya irremediables excesos de la Compañía del Norte, con una nueva línea bien y económicamente hecha bastaba; pero es muy de temer que las nuevas concesiones sirvan para empeorar el estado y no mejorarlo, si lo que hay en el fondo, como es probable, son pescadores de primas y guantes.

—

La evolución financiera de Riotinto. — Nos parece que, atando cabos, vemos ya claro en la evolución financiera de Ríotinto. Es sabido que una gran casa europea, que lo mismo da nombrarla que no, porque viene á las mientes de todos, con la facilidad que tiene por su posición para prever con mucha anticipación el curso de los negocios, pudo conocer la mejor situación que podía darse á la minería y metalurgia del cobre por su intervención, y empezó una colosal operación, comprando gran cantidad de acciones de Ríotinto. Tras esto, por su influencia en el mercado financiero, facilitó la conversión de las deudas de Ríotinto con la ventaja de rebajar mucho el interés, mejorando sensiblemente el negocio en ese extremo, al mismo tiempo que se introducían reformas en la administración para conseguir más orden y economía.

Fué lo siguiente, ó lo simultáneo, el comprar 7.500.000 dóllars de acciones de las minas de cobre de Anaconda, de los Estados Unidos, y ya con esto se obtuvo un influjo en el mercado de cobres para elevar los precios de este metal, dando una situación firmísima á las dos grandes Compañías mineras de Europa y América, que resultan en su estado actual negocios magníficos; pero todavía la gran casa ha buscado el darles más estabilidad y hacerlos más lucrativos, y, según las últimas noticias, ha adquirido nuevamente por 10 millones de dóllars nueva participación en las minas de Anaconda. Esto equivale á tener el dominio completo de los precios del cobre. No creemos que sea para subir más los precios; pero sí para mantenerlos próximamente en su nivel actual, que resulta tan favorable.

Aquí entra ahora la explicación de la evolución de Ríotinto. Es de creer que haya entrado en el cálculo de la gran casa no necesitar invertir capital propio en la compra de los 10.000.000 de duros de la participación de Anaconda, y, al efecto, vendiendo su participación de acciones preferentes de interés fijo de Ríotinto, pagará ó se reembolsará de su segunda compra de Anaconda, dejando asegurado lo importante, que es la estabilidad del buen precio, completando tan brillante operación, como quien dice, con el dinero de los demás.

Nos parece, pues, que por esta vez la evolución financiera es perfectamente moral y legítima, y no va contra nadie sino en favor de todos los interesados en los valores de cobre, y lo probable, ó lo posible cuando menos, es que, dentro de algún tiempo, la acción ordinaria de Riotinto de £ 5 valga tanto, ó casi tanto, como ahora la de £ 10. Peligroso es siempre el meterse á profeta; pero así como cuando no veíamos claro creíamos deber decirlo, ahora que nos parece entender que la operación, aunque probablemente iniciada por una casa en su propio interés, beneficia á los demás accionistas de Riotinto y de Anaconda, creemos deber presentar nuestra opinión con datos ciertos de hechos que inducen á las conjeturas que sacamos.

Estas buenas situaciones inducirán sin duda á buscar nuevas minas de cobre, pero mientras se encuentran y desarrollan, los tenedores actuales de acciones de Riotinto harán un negocio brillante de renta, si las conservan, ó de especulación, si venden á tiempo.

—

La minería en Madagascar. — La nueva colonia francesa de Madagascar parece tiene probabilidades de ser un país minero. De antiguo se sabía que existía allí cobre, hierro, manganeso y sal; pero últimamente se han descubierto también placeres auríferos.

Los franceses se proponen explotar la isla con exclusión del elemento extranjero, y tanto los ingleses como los americanos, lamentan no poder ejercer su espíritu emprendedor en un país que parece ofrecer tan buenas probabilidades de dar lugar á empresas lucrativas.

BIBLIOGRAFÍA

JAHRBUCH FÜR DAS BERG UND HÜTTENWESEN IM KÖNIGREICHE SACHSEN AUF DAS JAHR 1896, von C. Menzel K. S. Oberbergrath. Freiberg, Craz und Gerlach (Joh. Stettner). — Precio 8 marcos.

Este interesante anuario minero contiene, además de la estadística minera de Sajonia correspondiente al año 1895, los siguientes artículos: transmisiones eléctricas en los talleres de reparación de Alte Hoffnung Gottes, por R. Wengler; descubrimiento é investigación de las capas al E. de la falla principal de Zwickau, por Weigel; orientación de los planos de mina por el teodolito, por Weiss; nueva bobina para cables pesados de extracción, por Weissenborn, etc., etc. Comprende también los detalles de la Escuela de Minas de Freiberg y disposiciones oficiales.

—

FIFTEENTH ANNUAL REPORT OF THE UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY TO THE SECRETARY OF THE INTERIOR (1893-94), by J. W. Powell, director. — Washington, 1895. — Un volumen.

SIXTEENTH ANNUAL REPORT OF THE UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY TO THE SECRETARY OF THE INTERIOR (1894-95), by Charles D. Walcott, director — Washington, 1895. — 4 volúmenes.

Estos tomos contienen trabajos muy interesantes respecto de la geología y minería de los Estados Unidos. Aunque nos falta el volumen I de 1894-95, vemos por los tres recibidos que el nuevo director del Mapa Geológico ha dado gran extensión á las publicaciones de dicha Comisión, encerrando en el volumen II todo lo referente á estudios geológicos; en el volumen III lo concerniente á la explotación de minerales metalíferos, y en el volumen IV lo que atañe á la explotación de los minerales no metalíferos (carbones inclusive).

Es tan extraordinario el interés de los dos últimos volúmenes, que nos proponemos estudiarlos detenidamente para conocimiento de nuestros lectores, pues en ellos se encuentran datos curiosos acerca de los cobres, hierros, plomos, oro, plata, carbones, petróleo, gas natural, etc., cuya explotación tanto contribuye á la prosperidad de los Estados Unidos.

Recomendamos desde luego su adquisición á cuantos deseen conocer el estado actual de la industria minera en los Estados Unidos.

ADVERTENCIA. — Para dar cabida á todo el escrito de la Comisión de Meridianas damos en este número doce planas extraordinarias.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Sólo por alguna circunstancia muy especial tienen en esta época importancia los movimientos del mercado de metales, porque lo general es que haya gran desanimación y pocas transacciones; la tendencia es á no operar. Los precios, pues, de esta semana son sensiblemente los mismos que en la pasada, y aunque pudiera decirse que ha habido alguna tendencia á la baja, no puede admitirse que ésta dé idea alguna de los precios y tendencias que dominarán en las primeras semanas del año próximo. Desde luego hay razones para creer que en el *cobre* se verán los precios sostenidos, pues puede anticiparse que el año de 1897 será de fiebre en las instalaciones de tranvías y ferrocarriles eléctricos, y esta tracción sólo se hace á fuerza de cobre.

En el mercado de *plomo*, aparte de lo incierto de las explotaciones de Australia, hay la razón, para sostener los precios, de que ya puede darse casi por seguro que las instalaciones de luz eléctrica no han de disminuir la importancia de las fábricas de gas; esto se está demostrando de tal modo en Inglaterra, que hay que suponer que lo mismo pasará al fin en los demás países, de modo que si á no disminuir de importancia la industria del gas se agrega el consumo de plomo que se ha de hacer para acumuladores, el porvenir de este metal es satisfactorio y alguna baja en los precios sólo puede proceder de extraordinario crecimiento en la producción, lo cual no parece probable.

El *zinc* ha sostenido bien el precio, que sólo ha variado en fracción insignificante. El único cambio en baja de alguna entidad que ha tenido lugar, ha sido en el lingote de todas clases, pero ésta no hay razón para atribuirla, sino á la época en que nos hallamos, pues las apariencias para el año próximo no pueden ser mejores en cuanto á la demanda con que puede contarse, dada la actividad constructora y especialmente en la naval.

Siguen los preparativos en Inglaterra para dar al mercado de combustibles mejor base para los productores que hasta aquí, y á esto, unido á la escasez de minerales buenos, se debe sin duda algunos embarques de lingote español para Inglaterra.

Damos hoy una nota de los embarques de carbón por Avilés y Gijón desde 1884, porque será interesante compararla con los del año actual y el próximo, cuando creemos que éstos tengan notable desarrollo.

—

Salidas en cabotaje de carbones minerales por las aduanas de Gijón y Avilés.

AÑOS	POR GIJÓN — Toneladas.	POR AVILÉS — Toneladas.	TOTAL — Toneladas.
1884	89.637	»	
1885	92.998	»	
1886	92.692	»	
1887	94.413	»	
1888	129.599	»	
1889	123.014	»	
1890	139.795	»	
1891	167.419	»	
1892	178.336	1.281	179.617
1893	199.279	350	199.629
1894	256.030	37.676	293.706
1895	187.417	110.599	298.016

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	18	*Ptas.*
Todo uno de llama..	16	—
Granado Gas.....	17,50	—
Sobre vagón Norte.. Grueso graso.....	14	—
A bordo Avilés, 3 pesetas más..... Galleta.....	13	—
Menudo, según clase. .	8 á 10	—
Todo uno y gas.....	13	—
Bélmez en vagón. . . Grueso.....	28	—
Cribado.....	20	—
Menudo.....	13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. . . . Grueso.....	12	—
Granadillo.....	6	—
Menudo.....	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.....	18	—
— Gijón ó Avilés á bordo.....	21	-
— Bélmez de 1.ª.....	27	-
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.....	8,9 á 9,3	
— — Rubio.....	6 9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. °/o. .	15	—
— — secos 50 p. °/o Cartagena. .	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos. . .	7,25	—
— — Alcohol de hoja.....	10	—
— — Carbonatos del 50 por 100.. . .	3	-
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 °/o.....	52	—
— — Blendas de 40 °/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	14,12	*Pts*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	72	—
— — — para pudelar. . . .	68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . T.	19	—
Viguetas ..... —	18,50	—
Chapa gruesa para caldera. —	26	—
Alambre. Telegráfico..... 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . . T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao. . . . . —	180	—
Carril, vía ordinaria. . . . . —	150	—
Carril ligero. . . . . —	220	—
Chapa para construcción naval. . . . . —	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.. . . . . 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1. . —	55/	—
Lingote Cleveland warrants. . . . . —	40/11	—
Barras Staffordshire superiores.. . . . . £	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes.. . . . . —	5.5	
Barras Bruselas.	190	*Frs*
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. . . . . —	4.15/	
— En barras. . . . . —	5.10/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . —	5.15/	
— en barras comunes.. . . . . —	6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España. .	4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 °/o, unidad..	6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . .	13 á 14	chelines.
Agria —	9,9	
Zinc. Calidad corriente, por T. . . . . £	17.10/	
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . —	6.11/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow..	47/11	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	50/	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . £	48.11/3	
Menas para fundir, unidad.	10/6	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 57.18.9.—Id. inglés.. £	62.5/	
Plomo español sin plata. . . . . —	11.10/	
Plata. En barras en Londres por onza..	30	peniques
Antimonio. . . . . . £	29.10/ —	
Acciones. Ríotinto. . . . . —	25/	
— Tharsis.. . . . . —	6/	

MADRID: 1896. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

AÑO XLVII. MADRID 24 DE DICIEMBRE DE 1896. NUM. 1.614

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: La fundición y moldeo del aluminio según los últimos adelantos. — Controversia sobre la Memoria de la Comisión de Meridianas, por EUSEBIO DEL BUSTO. = **Varie dades:** La producción del lingote en Rusia. — El desagüe de Almagrera. — La importación del sulfato de amoniaco en España. — El plano de las minas de los términos de Cartagena y La Unión. Metal Camelia. — Las meridianas. — Advertencia. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros. — Indice de las materias contenidas en este tomo, y de las láminas y grabados del mismo.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: La agricultura en Rusia. — Cómo se administra en Vizcaya. — Combinación de Sociedades electricistas. — Las grúas eléctricas. — El automotor de la Compañía Britannia, de Cólchester. Fábrica de carburo de calcio en Italia. — La tracción por motores de gas en los tranvías. — Bicicleta eléctrica — Coches correos mecánicos en Nueva York. — Precaución en los depósitos de carburo de calcio. — Indice de las materias contenidas en la INGENIERÍA AGRÍCOLA Y MUNICIPAL.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

La fundición y moldeo del aluminio según los últimos adelantos.

Por más que no creemos que se haya empezado aún en España á utilizar el aluminio para fabricar piezas moldeadas, nos parece ya tiempo de hacer conocer el estado más adelantado de estas operaciones. Tenemos en cuenta que cuando adquiera alguna importancia el empleo del aluminio en lingote, que se traiga de las fábricas extranjeras, se entrará en deseos de producirlo en el país, si, como es de esperar, se encuentra en España algún yacimiento de bauxita, además de contarse con buenos saltos de agua.

La fundición y moldeo del aluminio puede practicarse en cualquier establecimiento montado para fundir el latón. Deben emplearse crisoles de plombagina, y el metal debe fundirse en hornó de tiro con cok en preferencia; pero si esto no fuera conveniente, puede emplearse carbon vegetal, petróleo ó gas, en el orden de preferencia que se citan: lo que importa es usar un combustible que esté libre de nitrógeno y de gases fosfóricos y silícicos. No debe usarse carbón de piedra, sea graso ó seco, porque éstos dan más ó menos gases, que se absorberían por el metal, produciendo burbujas. Si se emplean los combustibles á propósito citados, no hay necesidad de tapar los crisoles para evitar la oxidación.

Cuando el metal está fundido, se retira del fuego y se enfría hasta la temperatura conveniente para colarlo; como regla general, ésta debe ser poco más alta que el punto de fusión, ó cuando el baño tiene el color cereza oscuro, por más que la temperatura exacta para obtener los mejores resultados sólo se puede determinar por la práctica, debido á que, según el espesor de las piezas, debe ser mayor ó menor el baño al colarlo; una pieza delgada, por ejemplo, exige colar á un calor algo mayor, á fin de contar con más fluidez, que para una pieza con partes más gruesas.

Para enfriar el metal hasta la temperatura conveniente debe agregarse más metal, después que se ha retirado del fuego el crisol; pero no debe darse lugar á que se enfríe por sí mismo, ni tardar en colar sino lo absolutamente preciso. El enfriamiento referido se hace removiendo el baño con una barra de aluminio ó con residuos de una fundición anterior, y podrá observarse fácilmente, por la rapidez con que el metal se derrite, la cantidad que conviene agregar. Una vez que se empieza á colar, debe hacerse con prontitud, pero con chorro uniforme.

Hay probabilidad de que se encuentre algún óxido de aluminio en el crisol, y si se trata de hacer una pieza delicada, ó especialmente buena, este óxido puede eliminarse, hasta cierto punto, agregando nitrato de potasa, en cantidad de una cucharada por cada 50 kilogramos, del modo siguiente: después de retirado el crisol del fuego se extiende el nitrato sobre un pliego de papel de escribir mojado y se pone encima del metal, teniendo preparado un instrumento cualquiera, para empujar instantáneamente el papel hasta el fondo del crisol; antes de llegar al cual el papel se habrá secado y quemado, y el nitrato se vendrá á la superficie atravesando el metal y combinándose con el óxido que exista. El metal debe removerse para producir el mayor contacto posible entre éste y la potasa. Es preferible no emplear un fuego muy fuerte para fundir el aluminio, porque hay menos riesgo de oxidar el metal fundiendo despacio y gradualmente.

En cuanto á los moldes y á la manera de moldear el aluminio, los mejores resultados se obtienen con moldes de hierro, los cuales hay que calentar á la temperatura á que se funde el aluminio. El metal fundido se vacía en los moldes, y con mucha frecuencia éstos se vuelven al horno, á fin de asegurarse de que ninguna parte del aluminio se ha enfriado al entrar en contacto con el molde. Cuando se saca el molde del horno, se enfría desde la parte baja á la alta, introduciéndolo despacio en algún baño, ó dirigiendo hacia él una corriente de aire por medio de un tubo terminado en boquilla. De este modo el metal en la sección horizontal se enfría uniformemente, y al mismo tiempo es el metal de la parte alta el que compensa la contracción, hasta que éste al fin se enfría, y así se evitan las grietas que ocurren cuando se enfría el metal de la parte alta antes que la del centro, por hallarse la parte alta en contacto con el molde frío. Este método de fundir, aunque es mejor, no es siempre aplicable, porque no valdrá la pena hacer moldes de hierro sino para piezas que deban repetirse.

Se pueden moldear piezas de aluminio empleando los moldes hechos con la arena ordinaria, tal cual se emplea para moldear el latón, con sólo tomar la precaución de ventilar muy bien el molde, y además que tenga un buen respiradero y un bebedero más alto.

La importancia de atender á esto no se puede exagerar. El objeto es, por supuesto, facilitar todo lo posible la salida de los gases, y esto es más necesario para fundir aluminio que ningún otro metal, siendo lo más importante que el cuerpo del metal se enfríe antes que el del bebedero, que el de éste reemplace el de la contracción á medida que se produzca, siendo los grandes

bebederos más necesarios en los moldes de arena que en los de hierro, porque la boca de éstos es menor.

Como en otros moldeos, mientras más fina es la arena que se emplea en los moldes, más perfecta es la superficie de las piezas, y si se desea obtener una pieza de aluminio con una superficie muy lisa, se debe revestir el molde con arena lo más fina posible, completamente seca, y después cocer el molde con el humo de una torcida de gasolina Con sólo tomar las precauciones indicadas, cualquier fundidor de latón conseguirá moldear bien el aluminio con muy poco trabajo y pocos tanteos.

CONTROVERSIA

SOBRE LA MEMORIA DE LA COMISIÓN DE MERIDIANAS

Por razones que no alcanzo á comprender (1), ha dejado de publicarse un artículo mío, muy corto, en la REVISTA del 16, y del cual voy á hacer un ligero resumen.

Decía en él: la Comisión ha faltado á su palabra anticipando la discusión técnica á la contestación que yo diera sobre la segunda pregunta que me hacía ¿En qué párrafo de la primera parte de mi escrito anterior, es decir, el publicado el día 1.°, he contestado á dicha segunda pregunta, para que la Comisión empiece la discusión técnica en la REVISTA del día 8? En ninguna. ¡Era preciso anticipar la discusión! Vislumbraba el segundo artículo que la preparábamos, y formuló, creyendo atrincherarse, un segundo escrito de muchísimo efecto, sobre todo por sus notas; tan notable como el primero, por su forma, extensión y tono de suprema autoridad; atribuyéndome cosas que yo no he dicho, ni remotamente; lleno de notas famosísimas, que hacen perder la cabeza al pasar del texto á ellas y de ellas al texto, embrollando el asunto, desvirtuando los conceptos y buscando el apoyo de respetabilísimos autores, que no viene al caso, porque yo no he hecho más que confirmar, como después verá el lector, todo lo dicho por ellos.

La Comisión se ha empeñado en no querer discutir, ciñéndose á lo que yo he criticado, y es para perder la cabeza, y desesperarse, y renunciar á toda discusión con ella, por imposible, como de aquí en adelante lo haré, cuando se ve que toma nuevos derroteros y refuta y discute sobre cosas que yo no he vulnerado. ¿En dónde digo yo, al criticar aquello de «ó se desea conocer la declinación de la aguja magnética en las brújulas empleadas, etc.», que los diversos métodos de que allí se habla sean buenos y que la Comisión se avergüence al querer casi casi demostrar que no son suficientemente exactos, citando en apoyo de esto el Tratado de Suárez Inclán? ¿Puede consentirse este modo de discutir, poniéndome ante los ojos del público como si yo no supiera lo que están hartos de saber los chiquillos de la más elemental escuela? La prueba evidente de que no es éste el punto que yo censuro, está en que un poco más adelante aseguro que, aun cuando se emplee el mejor de los métodos conocidos para trazar una meridiana, jamás se conseguirá, con sólo visar según ella, obtener la declinación de la aguja magnética; que mal que le pese á la Comisión, es la misma en las brújulas empleadas en las demarcaciones que en otro aparato cualquiera, como declinatoria de Gauss, magnetómetro de Schmidt, etc., etc.

¿Cree la Comisión que porque insista tanto, nada menos que con cincuenta renglones, en unas notas verdaderamente cómicas, sobre lo que dice que yo he definido por declinación al suprimir la frase «de la aguja», va á convencer á nadie de que yo no sé todavía qué es lo que debe entenderse por declinación de la aguja imanada? ¿Hay buena fe en esta manera de discutir? Tan burda es, y de tan mal efecto á mi juicio, que se causa á sí misma más daño que á mí al emplearla. Créame la Comisión; toda persona sensata se reirá de ella al ver cómo discute; yo no me río; lloro verdaderamente por la honda pena que me produce el pavoroso estado mental en que se halla. El público verá que yo no empleo letras de dimensiones colosales para dar fuerza á mis argumentos y llamar la atención, como se hace en los carteles de las corridas de toros y en los singularísimos anuncios de cuarta plana del Dr. Garrido. No; yo empleo letra menuda, porque dice lo mismo que la grande.

¿Á quién podrá convencer la Comisión de que no está perfectísimamente dicho, como lo he visto en algunos libros, y si no lo hubiera visto, creo yo que habría razón sobrada para llamarlo así, indicación, lectura, declinación propia del aparato empleado, á la observación hecha con él cuando se visa la meridiana astronómica y que, por lo tanto, esté remalísimamente dicho aquello de «ó si se desea conocer la declinación de la aguja en las brújulas, etc.», porque con mirar sólo según la meridiana y leer con la punta Norte, no se obtiene la declinación de la aguja magnética? La aguja y todo el aparato no están dispuestos en las brújulas corrientes para hallar la declinación.

Una verdad de Pero-Grullo es la que dice la Comisión al final de su artículo: «No cabe, pues, duda de que ascensión recta y tiempo sidéreo de un astro son sinónimos.» ¡¡Esto es desesperante!! ¿Pero quién, por ventura, ha dudado de esto, si precisamente es á lo que yo vengo á parar y á demostrar, es decir, que únicamente en el caso de contarse tiempo sidéreo, es cuando resulta la ascensión recta convertida en tiempo, igual precisamente á la hora sidérea del paso de la estrella por el meridiano, y no en manera alguna igual á la hora media de dicho paso? ¡¡Esto es inicuo!! ¡Medrados estaríamos si no supiéramos que para obtener el ángulo horario t hay que pasar ó convertir la hora media en sidérea y restar de ésta la ascensión recta dividida por quince! No tanto, no tanto, señora Comisión: valiera más que estas claridades las hubiera empleado en redactar mejor la explicación del último párrafo de la página 12 de su Memoria. ¿Creía por ventura que si no explicaba esto en la famosísima nota, iba yo á contes-

(1) Por exceso de original dejó de incluirse en el número anterior el artículo á que se refiere el Sr. Busto. — (NOTA DE LA REDACCIÓN.)

tar (como ella hubiera sido muy capaz de hacerlo, dada la obstinación que tiene de no confesar nunca que se ha equivocado) lo que el examinando del cuento, que al ser advertido por el tribunal de que no podría obtener un resultado bueno con la suma de ciertos pesos de las cantidades heterogéneas canela, cacao y azúcar, contestó: sí, señores, obtendría un excelente chocolate? No: me parece ya muy burdo el que nadie (menos la Comisión) pueda creerme capaz de obtener un ángulo horario t de tan exquisita pasta.

Hasta aquí, en síntesis, el artículo no publicado en a Revista Minera en su número del día 16.

El público sensato comprenderá desde luego que el efecto maravilloso, colosal, sorprendente y aplastante que habrá producido en el que no lo sea el último artículo de la Comisión de Meridianas, hubiera sido pequeñísimo y de ningún valor, aun entre el público ignorante, si dicho último artículo hubiese aparecido después de este mío, no publicado en la Revista del día 16.

Había decidido no volver á discutir con la Comisión por las razones expuestas; pero el último escrito de ella y algunos puntos de su anterior no refutados lo bastante por nosotros, me obliga, por última vez, a decir cuatro palabras no más; prometiendo solemnemente, como ella también lo hace, no volver á decir ni una sola sobre este tan lamentable asunto.

Hemos elegido por juez único, el público; nada de Academias ni de Corporaciones científicas, *porque sería variar las condiciones pactadas para esta lucha.* No: el público sensato juzgara con imparcialidad y dará la razón a quien la tenga.

Poco hábil ha estado la Comisión en su defensa, al descubrir, acorralada por mis razonamientos, siempre dentro de las buenas formas, la falta gravísima que ha cometido en la pág. 16; es decir, el no advertir que el azimut se contaba en dichas fórmulas á partir del Sur. ¿Creía ella, sin duda, que yo no había visto esto? ¡Pero si lo ve un ciego! ¿Sabe la Comisión desde cuándo he visto yo esto de contarse el azimut desde el Sur, en dichas fórmulas? Pues desde que me las eché por primera vez á la cara; porque identificados, como digo, en mi primer escrito los segundos miembros de las que yo he explicado, con los segundos de las suyas, vi inmediatamente que resultaba el absurdo

$$\operatorname{cotg} \frac{1}{2}(a+q) = \operatorname{tang} \frac{1}{2}(a+q)$$

y dije, no: esta a que aquí se emplea no es la a de la fórmula de la pág. 13, perfectísimamente deducida; no: pongamos en vez de esta a, definida en la pág 12 como azimut del astro, pongamos, $180^\circ - \omega$; y entonces nos resulta

$$\operatorname{cotg} \frac{1}{2}(180^\circ - \omega + q) = \operatorname{tang} \frac{1}{2}(\omega - q);$$

es decir, que en estas fórmulas hay el error gravísimo de no haber advertido que el azimut a del astro se cuenta ahora de Sur á Norte. ¿Qué pecado, dije para mí, habrán cometido estas fórmulas, para que al escribirlas, al darlas por primera vez en la Memoria, no se haya explicado la significación de las letras que en ellas entran, cosa que se ha hecho al dar las de las páginas 13 y 52?

Por lo tanto, toda vez que la Comisión nada ha advertido sobre este particular, antes de escribir dichas fórmulas, tiene que convenir conmigo y acceder irremisiblemente, mal que le pese, en que la única errata que tienen las fórmulas de la pág. 16, no habiendo hecho la advertencia de que el azimut se cuenta en ellas de Sur á Norte, es que en sus primeros miembros debe decir *cotangente* en vez de *tangente*, y no la errata del $+q$ por $-q$, y viceversa, que ella asegura tienen. ¡Escríbalas así!:

$$\operatorname{tang} \frac{1}{2}(\omega - q) = \operatorname{tang} \frac{1}{2}\, t \, \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(\varphi + \delta)}{\cos \frac{1}{2}(\varphi - \delta)}$$

$$\operatorname{tang} \frac{1}{2}(\omega + q) = \operatorname{tang} \frac{1}{2}\, t \, \frac{\cos \frac{1}{2}(\varphi + \delta)}{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(\varphi - \delta)}$$

y estarán bien; y si quiere seguir representando por a lo que yo represento por ω, dígalo claramente en su Memoria para que no haya confusión.

No he cometido, pues, ningún pecado: antes al contrario, he estado en lo cierto, al decir á mis alumnos, como seguiré diciéndoselo, mientras que oficialmente no se subsane la errata única que yo digo tienen, la de la *tangente;* ó si no se hace en estos términos, que se diga claramente que el azimut a se cuenta desde el Sur, y que entonces también tienen la errata del $+q$ y $-q$; digo y repito que, mientras oficialmente no se declare esto, seguiré diciéndoles que las fórmulas de la pág. 16 son malísimas, como hemos visto comprobado en el ejemplo del triángulo isósceles.

La Comisión sabe perfectamente que las fórmulas matemáticas dan lo que deben dar; que de nada sirven las retóricas, habilidades, sutilezas, fantasmagorías, golpes de efecto y frases denigrantes, para pretender probar que lo negro es blanco y que no digo más que *disparates.*

¿Me creía la Comisión tan *candidito* que al proponerme la *capciosa* segunda pregunta que me hizo en su primer escrito, iba yo á contestar inmediatamente, por miedo á contender con ella, que sí; que las fórmulas eran excelentes sin más modificación que lo del $+q$ y $-q$; y a lo cual hubiera yo agregado también que necesitaban la aclaración sobre el modo de contar el azimut, inhabilitándome de tener el gusto de contender con ella en estas preciosísimas cuestiones de Geodesia y Astronomía, para ver qué puntos calzaba en ellas y convencerme, como en efecto me he convencido, de que son muchos? No, señora Comisión. Cuando á las cosas que no tienen ninguna importancia real, como son los defectos de su Memoria, que yo consigné y critiqué en cátedra, se las quiere dar bulto y aparato, se las quiere sacar de su verdadero terreno y se *trina in-*

justamente contra aquel que las ha hecho notar *sencillamente, sin más alcance que el que tienen en realidad, es decir, el de erratas de imprenta*, entonces, si éste es un poco hábil, debe buscar efectos, debe emplear fina y punzante sátira (nunca descender, como la Comisión lo ha hecho conmigo, á la ofensa directa, personal, á las palabras denigrantes de mi fama, como profesor, á la frase *losa funeraria de mi reputación*, etc., etc., etc.), para bajar un poquito el exceso de amor propio, que si puede pasar y no sienta del todo mal cuando la razón asiste, cuadra detestablemente cuando no se tiene ninguna para obligarle á uno, aun cuando con la más fina cortesía, á aceptar resoluciones extremas.

Confiadamente esperábamos lo sucedido; que la Comisión, al ocuparse de defender sus fórmulas, siguiendo su sistema de aparato, de embrollo y de discutir siempre sin ceñirse á lo puramente criticado por mí, porque entonces no habría discusión, tenía que desfilar, aparentando un gran triunfo, con todas las fórmulas habidas y por haber en todos los tratados de Geodesia, Astronomía, Navegación, Trigonometría, etc., etc., etc. Todas ellas muy verdaderas, muy ciertas, muy bien deducidas, explicadas y aplicadas á cada caso particular, según sean unos ú otros los datos, según sea uno ú otro el punto de partida para contar el azimut, etc., etcétera, de la manera que yo nunca he dudado que sabría hacerlo la Comisión. ¿Por qué no advirtió en la página 16 que los azimutes se contaban desde el Sur? Pero como todas estas fórmulas, todos sus razonamientos á ellas referentes, aun cuando muy verdaderos, no son pertinentes al punto muy concreto por mí discutido huelga por completo el que yo diga ni una sola palabra sobre el fárrago de ellas que cita y discute. Sólo sí haré constar que las injurias y conceptos denigrantes de que con modo tan especial de discutir me ha colmado, no me alcanzan en manera alguna, por proceder de compañeros dignísimos y muy competentes que de sobra me conocen y que son aisladamente incapaces de ofender mi reputación de profesor.

Ya dije al final de mi último artículo publicado en la REVISTA MINERA del día 8, que ansiaba que la Comisión me demostrase con razonamientos convincentes «*que las fórmulas de la pág. 16 de su Memoria resultaban escritas tal como se deducen de la resolución del triángulo, zenit, polo, estrella; sin cambios ni modificaciones de signos algebraicos y transcendentes; contándose los azimutes del Norte hacia el Sur*», en cuyo caso tenían en su primer miembro la errata de tangente en vez de cotangente, y como nada de lo comprendido entre comillas, único punto concreto puesto por mí á discusión, censurado en cátedra, ha podido ser demostrado por la Comisión ni por el mismísimo Newton si levantara la cabeza, resulta que ni la Academia de Ciencias ni nadie en el mundo podrá convencer de que para ir desde la Puerta del Sol á la Glorieta de Bilbao (en las condiciones de azimut dichas del Norte hacia el Sur) haya más corto y directo camino que el de las calles de la Montera y Fuencarral. Es decir, las fórmulas explicadas por mí. Quien, por no habérselo advertido, tome otro camino distinto en condiciones á las por él conocidas, pasará por la Puerta de Atocha y llegará á la Fuente de la Teja, en vez de ir á la Glorieta de Bilbao.

¿Es serio, es saber discutir, ni es saber atacar, el que se me critique acerbamente por haber prescindido de la frase «de la aguja», entre la palabra declinación y la palabra magnética; y á renglón seguido se exprese que en el lenguaje usual científico se dice con alguna frecuencia, declinación, simplemente, ó declinación magnética en obsequio de la brevedad de expresión, porque se sobreentienden las palabras «de la aguja magnética en tal lugar?»

¿Merece leerse siquiera con tal manera de discutir encaminada nada más que á llenar papel, aparentando razón por lo mucho que se ha escrito, merece que se tome en cuenta para nada la defensa que de su Memoria hace la Comisión? Pero hay más todavía, ¡pacientísimo lector!, y de más sustancia en corroboración del interrogante. La Comisión, en sus notas, continúa diciendo lo siguiente: «Agrega después el Sr. Busto, líneas más adelante de tan sabroso comentario, que hay una declinación propia del aparato y una declinación de la aguja magnética, que es precisamente igual á la anterior, más ó menos el valor de los tres errores constantes que enumera», y sigue diciendo que en esto padezco una lamentable confusión (ahora veremos dentro de un momento el enorme batacazo que da ella en este punto concreto), y que el aparato brújula no declina ni poco ni mucho, que lo que declina es la aguja imanada que el instrumento contiene, ¡esto sí que es, querido lector, de sabroso comentario!, y creyendo poner una pica en Flandes, cita en apoyo de todo esto lo que dice Lehagre en las págs. 144 y 145 de la primera parte de su obra, sin comprender que con esta cita se hiere de muerte á sí misma, porque demuestra que conoce poco qué clase de errores tiene el aparato brújula, y que no ha querido fijarse en mi primer escrito (REVISTA MINERA del 16 del próximo pasado Noviembre), cuando explico é insisto tanto sobre todos los errores del aparato; cosa que á muchos, incluso á la Comisión que así lo confiesa, no les habrá parecido pertinente á lo que se ventila en esta controversia; pero que á mí me lo pareció mucho, porque comprendí, desde el momento que la Comisión decía en la pág. 10 de su Memoria, «ó se desea conocer la declinación de la aguja magnética en las brújulas empleadas en la demarcación de las concesiones mineras», que la Comisión tenía idea confusa de todos los errores de la brújula, ó por lo menos, no sabía qué papel desempeñan los tres constantes, papel que consiste en hacer que la lectura, que la indicación que da la punta de la aguja que se dirige hacia el polo magnético Norte de la Tierra (cuando visamos con el aparato de Sur á Norte, la meridiana astronómica), no sea la declinación de la aguja magnética, es decir, la declinación de una barra imanada suspendida libremente por su centro de gravedad, que se orienta en un plano vertical que se llama meridiano magnético, plano que *contendrá ó no contendrá* el eje de figura, la línea de simetría de la aguja, la punta de

ella, con que se hace la lectura en un limbo horizontal, habiéndola contrapesado convenientemente para destruir su ángulo de inclinación; declinación de la aguja magnética, que es la misma, ya sea en las brújulas empleadas en las demarcaciones, como dice la Memoria, ya en otro aparato cualquiera, porque en todos ellos, siempre será la misma para un mismo lugar é instante que se considere. En una palabra, que insisto, y me sostengo, en asegurar que está perfectísimamente llamado declinación propia del aparato, á la lectura, á la indicación, á la observación que se hace con la punta Norte de la aguja, cuando se mira de Sur á Norte, según la meridiana astronómica, porque esta declinación propia del aparato que se emplea, difiere de la declinación absoluta, es decir, de la declinación magnética (lo diremos bien; de la declinación de la aguja magnética, no nos vaya á corregir nuevamente la Comisión), precisamente en el valor de los tres errores constantes mencionados. ¿Y sabe la Comisión en dónde he visto yo escrito esto de declinación propia del aparato, como decía en mi artículo no publicado por la Revista Minera, y si no lo hubiera visto, creo que habría razón sobrada para llamarlo así? Pues precisamente en esas págs. 144 y 145 del Lehagre, que ella cita para probarme que no tengo razón de llamar así, á lo que ella llama «declinación de la aguja magnética en las brújulas empleadas en la demarcación, etc.».

Dígame la Comisión: declinada la brújula como allí dice Lehagre, esto es, habiendo hecho girar el limbo, la graduación sólo, no todo el aparato, porque hay disposición particular que permite hacer esto sin dejar de seguir mirando en la meridiana astronómica, ¿qué cree la Comisión que representa, cuánto cree que vale el arco comprendido entre el cero puesto debajo de la punta Norte de la aguja y el índice de la caja que con el centro del limbo determinan lo que antes de declinar la brújula era el diámetro 0º—180º, arco que Lehagre llama declinación propia de la brújula? Pues ese arco, si la Comisión se hubiera fijado en qué consisten los tres errores constantes y se hubiera tomado el trabajo de representarlos gráficamente trazando una figurita para que la entrasen por los ojos, hubiera visto que dicho arco vale precisamente la declinación absoluta de la aguja imanada, es decir, la declinación magnética, más la suma algebraica de dichos tres errores, ó lo que es lo mismo, la lectura que se haga con la punta Norte de la aguja, visando, según la meridiana astronómica, en una brújula cualquiera sin disposición á propósito para poderla declinar cuando su limbo va graduado de derecha á izquierda visto desde su centro, ó lo que le falta á dicha lectura para valer 360º si va graduado en sentido contrario, es decir, en el en que se mueven las agujas de un reloj (bien entendido que esta lectura ha de ser el promedio de las dos observaciones con el cero hacia adelante y con el cero hacia atrás, corregida esta última en 180º antes de entrar en la semisuma, para eliminar por completo todos los errores variables que pueda tener el aparato).

Y después de este enorme yerro, de tanta mayor importancia cuanto que se comete al refutarme, es decir, cuando la Comisión debe ya tener hecho un estudio concienzudo del asunto para no caer en ninguno nuev , por levísimo que fuere, evitando el desprestigio consiguiente, que yo me limito á calificar de alucinación producida por el deseo de querer demostrar lo indemostrable, por no querer confesar leal y sinceramente que me asiste la razón; ¿qué confianza puede merecer a nadie, ninguno, absolutamente ninguno, de los razonamientos empleados por ella al refutarme las observaciones que á su Memoria hice yo en cátedra? La Comisión, al empezar sus notas, dice que expondrá en ellas el juicio que la merecen ciertos conceptos de mi crítica «sin que pretenda en ellas tener más ó menos razón que el señor comentador, pues, como repite, no son estas notas otra cosa más que la simple expresión de su criterio». Yo me permitiré aconsejarla, antes de terminar de una manera definitiva, por mi parte, esta controversia, por aquello de que para muestra basta un botón, que desista de seguir exponiendo sus opiniones si se viere obligada á hacerlo. Duro se me hace creer que sean suyas. El lector habrá visto que yo no he criticado ni en poco ni en mucho los métodos empleados por la Comisión actual; *y que en ninguna parte he dicho, ni se deduce tampoco de mi crítica, que las meridianas trazadas por la Comisión, estén mal trazadas. ¿Cómo han de estarlo, si ellos saben perfectamente que en las fórmulas de la pág. 16 hay la errata del signo de q, y que el azimut se cuenta á partir del Sur?*

Los individuos de la Comisión, que tan profundos conocimientos tienen en estos asuntos, que todos ellos han salido al campo, que han trazado excelentes meridianas, dentro de sus procedimientos, que con sus fórmulas y los razonamientos de su último artículo, dan sobradamente á conocer que tienen pleno dominio del asunto que les está confiado, no pueden en manera alguna haber redactado las famosísimas notas ni los párrafos tan denigrantes para mí de sus escritos de defensa. Designado el señor presidente por sus compañeros de Comisión en 17 del pasado Noviembre para llevar su representación y su voz en este lamentable asunto, cabe muy bien pensar, yo no me lo explico de otra manera, que por él exclusivamente hayan sido redactados; y que la Comisión, deferente con su jefe, no se haya atrevido á reparárselos, en el caso poco probable (porque implicaría rebajamiento de la autoridad de éste) de que el señor presidente, después de redactados, los hubiera sometido á la sanción de sus subordinados

Como resultado de toda la discusión, debo hacer constar que mis observaciones consignadas y razonadas en el artículo de la Revista Minera del 16 del próximo pasado Noviembre, no han sufrido el más ligero detrimento, después de tan largo debate (esto lo escribiría de seguro la Comisión con letras de á palmo), llevado siempre por ella, como el lector ha visto, por los cerros de Úbeda.

Los conceptos, los párrafos reparados como de confusa redacción, seguirán prestándose á interpretaciones torcidas, como he probado hasta la saciedad.

Las fórmulas tan debatidas de la pág. 16, seguirán siendo malísimas, mientras no se subsane oficialmente que tienen la errata del $+q$ y $-q$ y *que el azimut se cuenta en ellas del Sur hacia el Norte.*. Por lo tanto, aplicadas por una persona inexperta tal como están escritas, y en la creencia, porque nada se advierte, de que el azimut *sigue contándose* del Norte hacia el Sur, las expresadas fórmulas darán resultados, según hemos probado, como el de N. 70º 32′ O.

Así, pues, mantengo y mantendré siempre el final de mi artículo, es decir, que lo que presenta la Memoria de criticable, son defectos de redacción, y erratas que se advierten en una primera lectura y que no empañan, por lo tanto, el brillo y mérito indiscutible del trabajo. ¡Á qué, pues, sacar la cuestión de éste, su verdadero terreno! Para infamarme, y caer la Comisión en el más espantoso ridículo.

El público apreciará debidamente si en el terreno ceñido y de irreprochable rigor matemático en que está colocado mi artículo primero y todos los demás, hay motivo para maltratarme por la Comisión de la manera inicua que lo ha hecho, saliéndose siempre de la cuestión debatida para satisfacer su desmedido orgullo de poseer grandes conocimientos, copiando fórmulas y demostraciones de autores mil, que no vienen á cuento, muy verdaderas todas ellas, y dando la gran caída desde el momento que se pone á escribir cosas de su propia cosecha, como le ha ocurrido en las citadas notas.

¡Léanse bien estas famosísimas notas! ¡Véase qué concepto tiene de lo que es declinación propia de la brújula, de los errores de este aparato, del aparato en suma, la Comisión del trazado de Meridianas!

¡Léase, para justificar la importancia de tan espantosa caída, este párrafo que transcribo de su último escrito!: «El ejercicio de la crítica violenta, mordaz y extremada, constituye un peligro serio para el que la ejerce; pues que siendo una tajante espada de doble y muy afilado filo, con grandísima facilidad hiere de muerte al que la maneja con ignorancia ó con impremeditación, si el contrario á quien iba dirigido el golpe logra esquivarla con su acierto ó con su razón. Entonces, en vez de homicidio, ocurre un suicidio científico, motivado por la presunción. ¡Por qué no ha previsto esto el Sr. Busto, ó por qué no se ha preparado contra ello inquiriendo y consultando á sus amigos, á sus compañeros, á sus comprofesores!» Á mí, Sr. Malo, no me cuadra esto, porque en nada me he equivocado. ¡Yo sí que puedo decirlo! ¡Por qué no ha previsto esto ó por qué no se ha preparado contra ello y por los mismos medios el Sr. D. Manuel Malo de Molina, presidente de la Comisión del trazado de Meridianas!

Eusebio del Busto.

Madrid, 17 de Diciembre de 1896.

VARIEDADES

La producción del lingote en Rusia. — Con motivo de la Exposición de Nijni Novgorod, ha habido ocasión de conocer que la producción del lingote de hierro en Rusia, que en 1885 era sólo de 500.000 toneladas al año, ha llegado ya á 1.500.000 y sigue en crecimiento. Mucho contraste forma esto con España, que ha mantenido su fabricación de lingote estacionaria, ó poco menos, en el mismo período. Conviene hacer notar que este estado, poco halagüeño, depende todo del atraso en que está nuestro país en cuanto á la producción del cok á precio comparable con Inglaterra y Bélgica, donde se explota el carbón á grandes profundidades. Para que nuestra fabricación de lingote crezca en proporciones sorprendentes, todo depende de hacer cok barato y transportar barato.

Grande fué el esfuerzo hecho por capitalistas vizcaínos para lograr un transporte de carbón muy barato, construyendo la línea de La Robla á Valmaseda; pero toda la energía y acierto desplegados en la construcción de ese ferrocarril han sido estériles ante el atraso y poco acierto con que se ha manejado la preparación de las minas de carbón que ha de servir esa línea, su explotación, y la fabricación de cok después. Con los recursos que hay hoy para obtener buen cok de carbones que antes, por lo secos, era imposible; con lo que se puede abaratar la fabricación del cok con carbones grasos por el aprovechamiento de residuos, y con lo que se puede abaratar la explotación de carbones para cok por medios mecánicos, es lamentable el alto precio del cok con que trabajan nuestros hornos altos.

Nuestra esperanza de ver abaratar el cok en España está puesta ahora en las explotaciones de la Sociedad Hullera de Sabero. Esta Sociedad parece ser la que está más indicada para distinguirse en producir cok barato, y para nosotros no es lo importante que se venda barato, sino que cueste poco, aunque se venda caro, que tras esto vendrá el que se ofrezca en proporción del coste.

Lo mismo decimos del transporte: no nos preocupa el precio que exija una Compañía equivocando tal vez su interés; lo que importa es que en esa línea, en que se transporte más caro de lo conveniente, se pueda hacer á poco coste, cual creemos sucede en la de La Robla á Valmaseda. Cuanto cuesta el producir el cok y transportarlo, eso es lo que conviene sea el mínimo posible, pues al cabo el precio de venta no puede menos de estar en relación con el coste, aun cuando accidentalmente haya discordancias.

Nuestras fábricas de lingote han querido estar demasiado separadas del negocio de explotar carbones, y esto no puede ser, si hemos de llegar á desarrollar la producción de renglón tan interesante.

—

El desagüe de Almagrera. — Aun cuando se ha dicho estos días que por el marqués de Villamejor se habían hecho proposiciones á los Sres. Brandt y Brandau para que le traspasaran el negocio del desagüe, la noticia sólo tiene fundamento en parte, esto es, que se les han hecho, efectivamente, algunos avances para tantear si estarían dispuestos á deshacerse del negocio; pero no han partido éstos del capitalista indicado, y además, según parece, no hay probabilidad de que se deshagan de un negocio como éste, antes de tocar resultados y en proporción á éstos, los que han tenido el ánimo de sostener el negocio en su tiempo más difícil y arriesgado.

—

La importación del sulfato de amoniaco en España. — Nada más fundado que el censurar en nuestro

país el atraso agrícola que representa lo reducido del empleo de los abonos minerales, de que dependen los precios bajos que se sostienen en los cereales indígenas de los países que tienen libre importación de granos. En Inglaterra y Bélgica, donde el precio normal del trigo ya es raro el año en que pasa de 30 reales la fanega y frecuentes aquellos en que baja de 25, sería imposible producir trigo si no fuera por el empleo tan al por mayor que se hace de los abonos minerales. Los fosfatos de la Florida, el cloruro de potasio de Alemania, el nitrato de potasa de la India, y, sobre todo, los abonos nitrogenados concentrados, como el nitrato de sosa que importa y el sulfato de amoníaco que se produce, son lo único que permite que en aquellos países se pueda producir cereales, á pesar de los bajos precios normales que indicamos. Puede asegurarse que si en España se emplearan con la misma inteligencia y profusión los abonos minerales, ó los labradores se enriquecerían vendiendo á los precios de aquí, ó los precios del trigo serían mucho más favorables para los desgraciados consumidores que tan desproporcionadamente caro lo pagan. Esto, que para muchos labradores, ó mejor dicho, para todos en general, es casi una patraña, debe ser ya conocido por algunos cuando menos, pues sólo así se explica el aumento constante que se nota en la importación de sulfato de amoníaco, de cuyo abono, en 1895, se importaron ya en España 21.000 toneladas, mientras que en 1886 no pasaron de 3.000. Es muy posible, sin embargo, que la mayor parte de lo importado no encuentre aplicación directa al cultivo de cereales, sino en otros más ricos, como la remolacha azucarera y demás; pero, aun así, consideramos buen síntoma el que la importación del sulfato de amoníaco esté en constante crecimiento.

La estadística de importación de este artículo es buena respuesta para los que no entienden que se debe hacer el cok metalúrgico en España exclusivamente, aprovechando los residuos. Las 300.000 toneladas de cok que se emplean en nuestro país en los hornos altos pueden dar 2.400 toneladas de sulfato de amoniaco, y, como se ve, su producción es una insignificancia comparada á las 21.000 toneladas que se importan, y por lo tanto, lo producido en España se vendería con el 40 por 100 de aumento al precio de Inglaterra, con que se recarga el producido allí por razón de cambio, flete y gastos.

Algún sulfato de amoníaco se hace ya en España con las aguas amoniacales de las fábricas de gas; pero ni todas ellas juntas darán las 2.400 toneladas que puede dar el cok que se haga para los hornos altos.

—

El plano de las minas de los términos de Cartagena y La Unión. — D. Carlos Lanzarote, de Cartagena, ha publicado un plano general de las infinitas minas de Cartagena y La Unión, en la escala, muy conveniente, de 1 por 10.000, en que resulta tan claro y fácil de apreciar la situación y cabida de cada una. Nos propusimos contar el número de minas señaladas con sus nombres, pero tantas son, que pronto comprendimos que exigía más tiempo del que podíamos dedicar á operación tan prolija, lo cual da una idea del tiempo y paciencia que habrá aplicado á la confección el autor, además del gran conocimiento y práctica minera que implica el haberlo llevado á buen término. El plano comprende la costa, de 25 á 30 kilómetros del Mediterráneo, en que están los puertos de Cartagena y Portmán, quedando igualmente señaladas con claridad las ramblas y fundiciones, así como las vías de comunicación.

Todos los interesados en tan rico distrito minero deben estar satisfechos de contar con ese plano que no existía antes, que consultar para tantos fines; y de seguro pocos serán los que no lo adquieran.

—

Metal Camelia. — Llamamos la atención de nuestros constructores hacia el metal Camelia que trata de introducir en España D. Carlos Díaz y Díaz, de Huelva, como se verá en nuestras planas de anuncios; es un metal excelente para las piezas de rozamientos, en las que puede trabajar sin engrase y sólo con agua. Dura mucho y cada día adquiere mayor favor entre las personas que lo conocen. Creemos que, cuando menos, se debe probar sus efectos por todos los que se dedican á la construcción de máquinas.

—

Las meridianas. — La Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería, siempre deferente con los representantes de la ciencia y la industria de nuestro país, y más especialmente, como es natural, con los ingenieros de Minas, se ha honrado en estos últimos números, poniendo sus columnas á la disposición de los señores Malo de Molina y Busto para que pudieran discutir pública y libremente las dudas enunciadas por el segundo, respecto á la Memoria de la Comisión de Meridianas. Mas, una vez dilucidada amplísimamente la cuestión, convendrán con nosotros los dignísimos contendientes, así como nuestros ilustrados lectores, en que procede que demos por terminada la polémica sostenida en nuestro periódico. Con tanto más motivo, cuanto que se trata, en nuestra humilde opinión, de puntos de detalle que únicamente han podido adquirir desarrollo, en las contestaciones y réplicas sucesivas, porque el talento y el saber tienen el singular privilegio de agigantar las cuestiones científicas más menudas.

Razones idénticas nos inducen á no hacer comentario alguno á dichos escritos y á no agregar nada, por nuestra cuenta, á un asunto que entendemos han agotado completamente tan notables geodestas. No obstante, creemos de importancia consignar, por ser la cuestión que, desde el punto de vista práctico, podrá interesar más especialmente al Estado, al Cuerpo de Ingenieros de Minas y á los industriales, que, conforme ha declarado siempre el Sr. Busto, los detalles discutidos tan sabiamente son de índole abstracta y matemática y no afectan en nada á la exactitud de las líneas meridianas trazadas por la Comisión en los distritos mineros y que tanta utilidad prestan en los trabajos topográficos que constantemente hay que practicar en los registros y establecimientos mineros de aquellos distritos

La polémica, por lo tanto, sea la que quiera la viveza empleada por aquellos señores, viveza propia de nuestro temperamento meridional y que, aun entre la gente flemática del Norte, es frecuente en las polémicas, desde que el mundo es mundo, no ha tenido ni puede tener otro carácter que el puramente intelectual.

Advertencia. — Á pesar del exceso que representan los índices y cubiertas, damos cuatro planas extraordinarias de texto para incluir íntegro el último artículo del Sr. Busto.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Siendo esta la última revista que habremos de escribir en el año que finaliza, comprenderán nuestros lectores que tiene que ser de poquísimo interés por sí misma, y si alguno tiene, es sólo lo que representa para las probabilidades del curso que sigan los precios de los metales, cuando menos en las primeras semanas del año próximo. La firmeza con que se han sostenido hasta la última fecha á que alcanzan nuestras noticias, dice bien claro que podemos esperar una entrada de año brillante para la mayor parte de los renglones metalúrgicos.

Del *cobre* hemos de decir que el precio actual promete mucho en favor de la prosperidad que les espera á los productores en el año próximo, pues el presente termina con la existencia más reducida que desde hace muchos años se ha conocido; es cierto que se presenta al mismo tiempo el fenómeno, que no deja de tener interés para este renglón, de que en los Estados Unidos hay un constante aumento de producción, al mismo tiempo que el consumo del año actual, lejos de aumentar, ha disminuído por comparación al anterior; pero esto no quiere decir, en manera alguna, que siga sucediendo lo mismo en el que le siga, y menos lo creemos así, teniendo en cuenta la producción, la influencia que el elemento europeo puede tener en acortarla si fuere preciso para sostener los precios, y, por otro lado, para el consumo, si bien es dado creer que los Estados Unidos han terminado casi la instalación en grande de la tracción eléctrica en los tranvías; en cambio, parece que está abocada en aquel país el llevarla á las grandes líneas de los ferrocarriles, y el mercado de cobres no ha de ser insensible á tan gran demanda, cuando menos para que se sostengan firmes los precios actuales.

Termina el año con el *plomo* á buen precio, sobre todo para los productores españoles por lo que á éstos favorece el cambio, y todo lo que pueden desear es que el mercado en el próximo sea lo que el de éste. No es menos favorable á la producción la última cotización del *zinc*, que augura bien para en adelante. El antimonio, que ha pasado no pocos meses con precio relativamente bajo y difícil de colocar, en las últimas semanas ha aumentado la demanda, y como se verá en la lista de precios, las últimas operaciones hechas han sido á £ 30.10/, pero es probable que haya alcanzado el de £ 31 ya.

Sin embargo, el renglón verdaderamente privilegiado en estos momentos, con relación á los intereses de España, es el *mineral de hierro*, del que hay una escasez notable, que hace extrañar que no se haya traducido hasta ahora en una subida de más importancia, pues la que hay apenas es sensible sino para las clases más superiores.

Los mineros de Bilbao que reservaban alguna considerable existencia de Campanil, á la espera del precio de 10/ tonelada, sin duda han podido obtener ya más de su precio deseado, porque á tal equivale el de 9.6 á que se puede vender con los cambios actuales.

Debemos advertir á nuestros lectores que desconfiamos de la exactitud de nuestra cotización de los precios del lingote español en Bilbao, pues tenemos motivo para creer que se haya aumentado el precio, porque algunos consumidores de lingotillo para la cementación del cobre nos dicen que han tenido que pagarlo en Sevilla á 92 pesetas, precio que no parece de acuerdo con los que nosotros cotizamos. Estamos tratando de averiguar lo que hay de cierto sobre los precios fijados, y entretanto, creemos necesaria esta advertencia. Es probable que se inaugure el año en Inglaterra con buena subida en todos los renglones siderúrgicos.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso	T.	18	*Ptas.*
Todo uno de llama.		16	—
Granado Gas.		17,50	—
Sobre vagón Norte. A bordo Avilés, 3 pesetas más. — Grueso graso		14	—
Galleta		13	—
Menudo, según clase.		8 á 10	—
Todo uno y gas.		13	—
Bélmez en vagón. — Grueso		28	—
Cribado		20	—
Menudo		13,50	—
Puertollano en vagón, por contratas. — Grueso		12	—
Granadillo		6	—
Menudo		3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte		18	—
— Gijón ó Avilés á bordo		21	—
— Bélmez de 1.ª		27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo		8/9 á 9/3	
— — Rubio		6/9 á 7/9	
— Cartagena manganesífero 15 p. %		15	—
— — secos 50 p. % Cartagena		7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos		7,25	—
— — Alcohol de hoja		10	—
— — Carbonatos del 50 por 100		3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 %		52	—
— — Blendas de 40 %		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos		14,12	*Frs*
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición	T.	72	—
— — — para pudelar		68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.		2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales	T.	19	—
Viguetas	—	18,50	—
Chapa gruesa para caldera	—	26	—
Alambre. Telegráfico	100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao	T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao	—	180	—
Carril, vía ordinaria	—	150	—
Carril ligero	—	220	—
Chapa para construcción naval	—	250	—
Ruedas y ejes para tranvía	100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K. 63 á		68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1	—	55/	—
Lingote Cleveland warrants	—	40/11	—
Barras Staffordshire superiores	£	6.15/	
Barras Middlesborough corrientes	—	5.5	
Barras Bruselas		190	*Frs*
Viguetas belgas		150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra	£	5.2/6 á 5	
Acero. Béssemer en carriles, Gales	—	4.15/	
— En barras	—	5.10/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow	—	5.15/	
— en barras comunes	—	6	
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España		4.65	*Frs.*
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 %, unidad		6	—
Hoja de lata. Dulce superior, Liverpool		13 á 14	chelines.
Agria —		9/9	
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	17.12/3	
Azogue. Londres frasco, segundas manos	—	6.11/	

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª

Hierro. — Warrants en Glasgow		48,4	chels.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow	T.	50/7	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada	£	48.11/3	
Menas para fundir, unidad		10/6	chels.
Estaño del Estrecho, £ 58/.—Id. inglés	£	62.5/	
Plomo español sin plata	—	11.10/	
Plata. En barras en Londres por onza		29 7/8	peniq.
Antimonio	£	30.10/	—
Acciones. Ríotinto	—	25.13/	
— Tharsis	—	6/	

MADRID: 1896.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 652

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1.° de Enero de 1896.

PAVIMENTOS EN MADRID

En la capital de España, el piso de la vía pública es detestable. Los sistemas aplicados en grande escala son todos malos, y la ejecución peor. Los antiguos empedrados, aceptables para poblaciones en que no circulan carruajes sino por acaso, resultan insoportables en las que hay movimiento general de vehículos; su conservación es un continuo tejer y destejer, que hace tan costoso, al cabo, un piso malo como uno bueno. Los adoquines de granito que, bien establecidos, hacen un pavimento admitido en las grandes capitales, tan mal hecho como se hace en Madrid, constituyen un pavimento absurdo, destrozador de carruajes y molestísimo para los que van en ellos. Esa especie de manía, si no es trampa de contratista, de no dar buena cama á los adoquines, y por añadidura dejando un espacio excesivo entre ellos, redondea pronto las aristas y cada vez resulta la distancia práctica de uno á otro aumentada, equivaliendo el pavimento á la piedra rodada, ó aún peor, porque, sobre ser grande el salto, no se encuentran los golpes atenuados por la flexibilidad relativa que prestan las piedras redondas, que, por otro lado, tienen tantos inconvenientes.

El alcalde Sr. Abascal decidió ensayar en grande el entarugado; pero en éste, como en todos los demás sistemas, sus defectos se pronuncian sobremanera en los casos de mala construcción, y los entarugados de Madrid, al par que bárbaramente costosos, están tan pésimamente hechos, que no duran nada.

Conocemos vías públicas de Londres que tienen, no exagerada, sino literalmente, cien veces más tráfico que las calles del Barquillo, del Príncipe ó de Peligros, y en aquéllas el entarugado, una vez hecho, dura el triple que en Madrid con la centésima parte del tráfico.

Todos, pues, absolutamente todos los pavimentos usados en Madrid son detestables, y si á su maldad original se agrega lo mal que los tratan las Compañías de gas y de electricidad cuando los tocan, estamos aquí en esto, como en otras muchas cosas, en lo peor y en lo más caro. El reciente ensayo de asfaltado en la calle del Arenal nos seduce como resultado, pero nada sabemos sobre su duración, y menos sobre su coste.

En todo el tiempo que nos hemos ocupado en la Prensa de ingeniería municipal, la Administración local de Madrid ha sido tal, que nos ha infundido miedo el acercarnos á aquellas oficinas para nada; hemos huído de ellas como de lugar apestado, á que no era posible acercarse sin peligro, y donde la verdad en ninguna de sus formas era averiguable.

Ha sido, ciertamente, difícil tarea escribir sobre ingeniería municipal sin ningún dato que nos mereciera crédito, de nada de lo que pudiera decírsenos en las oficinas municipales, ni sobre ingresos, ni sobre gastos, ni sobre nada; cada cosa era un infundio. Todo lo creíamos falseado sistemáticamente.

No sabemos, pues, si el coste del asfaltado en Madrid es tal, que se encontrara justificado el que abogásemos en su favor. Tampoco podemos darnos cuenta de á qué responde la noticia que se ha lanzado de que se intenta un ensayo de pavimento del llamado de corcho en la calle del Arenal; pues por más que España es el país del corcho por excelencia, creemos que es un artículo que vale demasiado para aplicarlo, ni aun en sus desechos, á los pavimentos.

Volveremos en esto á las mismas de siempre. Los ensayos se harán bien; y todos los sistemas ensayados, cuando están bien hechos, resultan aceptables; pero luego vienen los concejales que quieren participar del negocio y los contratistas compatibles con éstos, y ya resulta imposible el hacerlo por el precio natural, y la dificultad se resuelve, para no escandalizar con el precio, rebajando la calidad de los materiales y descuidando la mano de obra, y de ahí viene este insufrible pavimento que hemos tenido y tendremos en Madrid, mientras no se unan la inteligencia, el acierto y la buena fe para darnos lo mejor posible en cada servicio á cambio del dinero que se gaste.

Hay calles en Madrid cuyo piso pudiera ser ya de plata, dado lo que los vecinos han pagado por el pésimo pavimento de que han estado condenados á servirse.

Nuestras simpatías están por el asfaltado, por ser producto que se obtiene ya en España; pero, naturalmente, es una cuestión en que no se puede prescindir del primer coste y de la duración sin exigir costosas y molestas reparaciones.

No somos de los pesimistas que creen que todo va á seguir lo mismo en la Administración municipal de Madrid, después de lo poco descubierto, de los muchos abusos de todos tamaños que quedan desconocidos ó sin medios de ser probados; abrigamos la esperanza de que, si no en saber y en acierto, cuando menos en buena intención, habrá de mejorar el manejo de los intereses municipales, y ojalá lo hagan al grado de que no nos infundan repulsión aquellas oficinas y nos atrevamos á entrar en ellas para buscar los datos que nos harían más fácil y más útil para la población la tarea de escribir sobre asuntos de la ingeniería municipal.

J. G. H.

La situación de la agricultura en los Estados Unidos.

Gran equivocación es suponer que en esta época, en la cual los agricultores de Europa atraviesan una situación tan poco satisfactoria, se encuentran los de los Estados Unidos en una que deban envidiar sus colegas del viejo mundo. Si aquí tenemos que luchar con las contribuciones, con los transportes caros y con los terrenos empobrecidos, allí luchan con la mano de obra carísima, con transportes costosos, aun siendo bajas las tarifas, por lo largo de los recorridos; por último, tienen que luchar con los precios bajos á que hay que vender en un país exportador de granos. Esta última circunstancia contraria, que resume en sí todas las demás, es la causa verdadera del alejamiento, con relación á otras épocas, de los capitales y de la atención de los hombres más capaces, de la agricultura, sobre todo, en el ramo principal de ésta, ó sea el cultivo de cereales.

Desde hace algunos años no se crean nuevas empresas para esa producción agrícola y hasta se han abandonado algunas antiguas. Tal vez, el desnivel que podría presumirse no se siente todavía, dado el crecimiento de población, sin venir acompañado de más terreno dedicado á la producción de trigo; pero la explicación es fácil, porque en los Estados Unidos, como en todos los países en que se trabaja, se estudia y se enseña, la agricultura progresa, y el progreso en ella es siempre obtener más producto en el mismo terreno y con los mismos brazos, aplicando más inteligencia. Se tiende ya en los Estados Unidos á buscar las utilidades en el cultivo de la tierra, dedicándose más á los productos que la empobrecen menos; así es que muchos agricultores buscan la salvación en la venta de la leche y en la fabricación de manteca y queso, producidos cooperativamente por grandes Asociaciones. La cosecha general en los Estados Unidos en el año de 1895 ha sido mejor que en ninguno de los anteriores desde 1891, y los campos han sufrido menos que en los últimos años por las sequías y la langosta.

El producto medio normal de las tierras francas sembradas de trigo, que es de 9,25 quintales métricos por hectárea, ha tenido este año sensible aumento, siendo probable que pase de 11, y en los aluviones bien cultivados seguramente llega á 14 $^1/_2$; pero en las fincas en que se hace el cultivo intensivo hasta cierto punto, se ha llegado, como es de suponer, á 20 quintales por hectárea y á más. En la gran finca de Dalrymple, en Dakota, cerca de Cássleton, que siembra más de 2.200 hectáreas de cereales, ha llegado á 12 quintales métricos de trigo por hectárea y á 21 de cebada.

En general, se admite que el coste de producción del trigo se ha abaratado en estos últimos años, y pasa como verdad que el gasto de cultivarlo no excede de 125 pesetas por hectárea. Todas las máquinas, instrumentos y aperos han bajado de precio 30 por 100 en los últimos años, y desde 1880 á la fecha, en los jornales y salarios del personal fijo, se puede calcular también una baja de 25 por 100; pero sobra motivo para espantarse en Europa de pensar que el personal de ocasión que se emplea en la época de la siega y la trilla gana 7,50 pesetas de jornal diariamente, además de la alimentación. Cuando el tiempo se presta á ello, la trilla se hace á medida que se siega, y esta operación se contrata con empresarios y cuesta de 0,80 á 1,20 pesetas por quintal métrico.

Es muy frecuente ya, por carestía de carbón y por escasez de leña, el quemar las pajas á fin de levantar vapor para las máquinas de trillar. Cuando no se emplean para este objeto, se consideran las pajas sin valor, se siega alto y se queman en el lugar que ocupan.

Una de las regiones típicas en el cultivo de trigo es la de Fargo, al Norte y al Oeste; en ella, la inmensa mayoría de los agricultores se ven obligados á vender su trigo á medida que lo recogen, por falta de capital para sostener los precios, y lo normal es que lo vendan de 8 á 9 pesetas el quintal métrico, según su calidad; el transporte á Duluth ó á Minneápolis, centros de la industria molinera, cuesta de 1,75 á 2 pesetas por quintal métrico, siendo unos 12.000.000 de quintales métricos los que produce esa zona, y que casi en totalidad se reducen á harina para enviar á Europa.

Como es fácil comprender, la ganancia del molinero es infinitamente mayor que la del productor de trigo, y de aquí el malestar de la agricultura y la resistencia á vender sus cosechas que se nota este año en cuantos pueden sostenerlas, en la creencia de que dentro de pocos meses se verá subir el trigo de 1 peseta á 1,50 en el distrito productor, que tiene tan señalada influencia sobre lo que ocurra en los demás; pero, de todos modos, la situación de los agricultores que se limitan á producir trigo es tan angustiosa, que cada día es mayor el número de los que complican sus cultivos con la cría de ganados para carne, y muchos van consiguiendo buenos resultados, pues al par de que por sí es productiva esa industria, contribuye á sostener las tierras en cierto grado de fertilidad por las cosechas forrajeras y de leguminosas que se ven precisados á hacer para el sostenimiento y mejora del ganado, cuyas razas ponen gran empeño en perfeccionar, no siendo ya raro encontrar allí bueyes de peso de 550 á 700 kilogramos en pie, con rendimiento de 58 á 60 por 100 en carnes.

El Estado de Texas es el que más se ha distinguido por mejoramiento del ganado vacuno. Consideramos muy conveniente dar á conocer estas noticias auténticas sobre el estado del cultivo de trigo de los Estados Unidos á nuestros agricultores, que creen que en los terrenos vírgenes se obtienen cosechas muy crecidas, cuando es todo lo contrario, como lo indica ese producto medio general de 11 quintales métricos por hectárea, para vender las cosechas á 8 ó 9 pesetas.

En muchos aluviones de España se coge normalmente más de eso, con la ventaja de vender el trigo á cerca de 20 pesetas los 100 kilogramos; debieran, pues, nuestros agricultores en esos terrenos hacer ganancias muy subidas, y si no las hacen es, ó porque pagan rentas crecidas á los propietarios, ó porque no han llegado aún á emplear, en cuanto á aperos y maquinaria, todos los recursos para abaratar el coste.

Claro es que la renta de esos terrenos que pueden producir en España 11 quintales métricos ó más es la que encarece el coste; pero mucho se puede hacer con mejores medios de cultivo, equivalentes á los terrenos vírgenes en los aluviones, y todavía se pueden conseguir ventajas mucho más importantes en el cultivo en las tierras francas, que sean propias, por el cultivo intensivo, pues á esas tierras se les puede sacar una renta cuatro ó cinco veces mayor de las que puede

pagar aun el mejor y más desahogado de los arrendatarios, con arriendos de plazos relativamente cortos.

La situación de los cultivadores de trigo de los Estados Unidos no es seguramente para envidiada, y, por el contrario, ellos son los que envidian á los que en Europa pueden vender sus trigos á 15 pesetas los 100 kilogramos, aun sin contar los que en España venden á 20 pesetas y más.

—

El alumbrado intensivo de Bandsept. — La Sociedad belga de *Incandescencia Mineral* ha comprado la patente de Bandsept con propósito de explotarla, según dice el *Gaz Lighting*, en Inglaterra, Francia, Alemania, Austria-Hungría, Italia, Portugal y Holanda. El nuevo alumbrado pretende sobrepujar al mejor, dando tres veces más luz, con un ahorro, además, de 25 por 100 en el gas consumido. La Sociedad belga del mechero Aüer ha hecho un arreglo para poder emplear el sistema Bandsept para alumbrado público y particular donde sea posible. Lo que más nos llama la atención en esto es que no se mencione á España entre los países en que se explotará el nuevo alumbrado, siendo así que, tanto en el alumbrado eléctrico como en el mechero Aüer, España ha demostrado que es país importante en las cuestiones de luces artificiales, á causa del precio excesivo del petróleo.

Sabido es que los explotadores del Aüer en España están haciendo un negocio loco; explotando, al parecer con arreglo á la ley, una patente que algunos dudan sea válida, pues ni se fabricó, según se cree, dentro del plazo legal, ni se fabrican aquí las partes del invento, que son el fundamento de las patentes. Nosotros no sabemos si esos rumores son verdaderos; pero lo que sí sabemos es que hay muchas patentes que pasan por válidas en España y que están caducadas por no haberse puesto en práctica para llenar el requisito de la ley de no dar patentes sino para lo que se practique como industria establecida, y no, *cuando más*, por fabricar una muestra ó un modelo.

—

Aguas para Utrera. — Se ha reformado el proyecto de conducción de aguas á Utrera, una de las poblaciones más importantes y más adelantadas de la provincia de Sevilla, por el buen espíritu, liberalidades é inteligencia de su millonario vecino D. Enrique de la Cuadra, marqués de San Marcial, fallecido el año pasado, quien ha dejado gratísima memoria en los habitantes de aquella ciudad.

Utrera ha progresado en medio de la fatal época por que ha pasado la riqueza agrícola, que es casi la única allí. El olivar y el cultivo de cereales han sido casi solos los cultivos locales, sin que esta población participara de los tiempos de la bienandanza de la viticultura, porque el Sr. Cuadra, como nos sucedió á nosotros, siempre desconfió de la estabilidad de esa riqueza

—

Exposición ciclista. — Del 5 al 15 de Diciembre se ha celebrado en París, en el Palacio de la Industria, una Exposición de velocípedos, á la que se admitieron los vehículos mecánicos, en los cuales cada día se hacen perfeccionamientos. Se introdujo una novedad, y es que los expositores participaron de los beneficios que produjo la Exposición, pues en la pasada resultó que éstos hicieron gastos, que redundaron en beneficio del Sindicato de grandes fabricantes.

LOS DERECHOS A LOS VINOS EN AMÉRICA

La mayor parte de la Prensa de nuestro país procura fomentar el cultivo de la viña fundando grandes esperanzas en la exportación de vinos. Si el cultivo de la viña fuera de esos que se pueden emprender y dejar de un año para otro, tal vez nosotros seríamos activos propagandistas de la viña para exportar vinos; pero teniendo en cuenta lo que se tarda en criar esas fincas para que los productos excedan á los gastos, toda la prudencia nos parece poca para evitar que la riqueza vitícola dependa de la exportación, lo cual puede hacer que sean los precios ruinosos, no sólo para el vino que se exporte, sino también para el consumo interior.

Lo único que podrá atenuar estos peligros de perder, no sólo algunos años en el cultivo de las viñas, sino el capital empleado en criarlas, sería una absoluta libertad para destilar los mostos; pero con las restricciones de hoy para producir y vender los alcoholes, el capital representado por las viñas está siempre muy comprometido y es preciso sacarle un fuertísimo interés para que no sea un negocio ruinoso. Cada vez se extiende más el cultivo de la vid en los terrenos vírgenes de países nuevos, y los Estados Unidos, Chile, el Uruguay y la Argentina producirán más vino del que consuman, pues las ganancias en ellos deben ser enormes, por el valor que le dan los derechos, teniendo en cuenta los gastos de producirlo.

La lista siguiente, de los derechos establecidos en los distintos países americanos, basta para hacer comprender el desacierto de contar demasiado con la exportación de los vinos españoles:

CHILE			
Vino blanco en botellas. . . .	2,80	pesetas	botella.
— — en barriles. . . .	3,30	—	litro.
— tinto en botellas	2,00	—	botella.
— — en barriles. . . .	2,60	—	litro.
ESTADOS UNIDOS			
Champagne y espumosos. . .	9,25	pesetas	botella.
Vinos en barricas	1,80	—	litro.
— en botellas.	1,85	—	botella.
REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY			
Vinos en botellas de 1 litro. .	1,15	pesetas	botella
— en cascos..	1,15	—	litro.
— comunes en general.. .	0,30	—	—
REPÚBLICA ARGENTINA			
Vinos ordinarios de menos de 15 grados..	1,10	pesetas	litro.
Vinos finos en barricas y en botellas.	3,40	—	—
BRASIL			
Vinos espumosos..	15,70	pesetas	litro.
Otros vinos	1,80	—	—
Vinos no espumosos en botellas.	3,60	—	—
NICARAGUA			
Vinos de todas clases en cualquier envase	0,60	pesetas	litro.
HONDURAS			
Vinos en cualquier envase.. .	1,50	pesetas	litro.
SALVADOR			
Vino tinto de mesa.	0,55	pesetas	litro.
ECUADOR			
Vino en cualquier envase. . .	1,05	pesetas	litro.

COSTA RICA

Vinos en botellas.	1,00	pesetas botella.
— en cascos..	1,35	— litro.
— tintos en cascos	0,50	— —
— de mesa en botellas.. . .	0,30	— —

COLOMBIA

Vinos tintos en pipas	0,25	pesetas litro.
— blancos, dulces y secos en barriles.	0,50	— —
Los demás vinos..	4,25	— —

Del estado que antecede se deduce que todos los grandes países por su población tienen tales derechos que, por necesidad, las ganancias en plantar viñas son tales que no dejarán de hacerlo, y sabido es que las masas, en todos los países, tienden á consumir la producción indígena. Los países en que no se gana el 100 por 100 en los vinos de sus propias cosechas son los menos, los menos poblados y los menos consumidores, y ofrece poca garantía todo lo que no sea fundar la exportación en los vinos de alto precio, por ser consumo de lujo, y aun en éstos, hay siempre el peligro de los caprichos de la moda.

Algún día habrá de verse claro que la gran cantidad del vino de consumo general puede producirse poco más ó menos al mismo coste en la Mancha que en la República Argentina, el Brasil ó Chile; por manera que la ganancia de 200 á 300 por 100 que ofrecerá, dados los derechos, hace indiscutible que al cabo sólo importarán vinos de lujo. Todos los argumentos de las peculiaridades del clima para la fermentación lenta y conveniente de los mostos y el envejecimiento de los vinos, eran obstáculos del pasado: ya se sabe demasiado sobre todo eso para vencer esas dificultades capitales de otros tiempos, que hoy son sólo secundarias, y por esto insistiremos siempre en que la viña que se funde en buenos precios de vinos comunes de exportación, constituye un ramo agrícola de poquísima estabilidad, y que si puede dársele alguna más de la que presenta hoy es sólo acogiéndose al principio salvador de toda la producción española del pan barato.

—

Precio de la corriente en la City de Londres y en Madrid.—Los habitantes de la City y los innumerables que acuden á ella durante el día, se quejan amargamente del precio á que se les hace pagar la electricidad, que es 80 céntimos de peseta los 1.000 watts, porque en otras partes del mismo Londres sólo se paga á 60 céntimos. ¿Qué dirían si les cobraran 110 céntimos como en Madrid?

Las Compañías extranjeras que así abusan del público madrileño, dando el malo é incierto servicio que la Compañía inglesa, que en Diciembre ha dejado á buena parte de sus abonados sin luz por más de veinticuatro horas, comprendiendo dos noches casi completas, no sólo lo hacen mal, sino caro.

Estos eclipses de la luz de la Inglesa se van repitiendo mucho, y esta Compañía debe recordar cuántos abonados nuevos tuvo cuando la Compañía alemana causó ese género de molestias á sus favorecedores.

Nosotros sabemos demasiado bien las formas de la defensa que hay que oponer á los sobreprecios y malos servicios, que no es otra que la multiplicación de centrales de 50 caballos con acumuladores, motores de gas pobre y lámparas de 200 volts de tensión, para llegar á una central para cada dos ó tres manzanas de casas.

Por fortuna, aunque no sistemáticamente, algo se va haciendo en el sentido recomendado por nosotros; pero este recurso tan razonable como útil se propagaría más rápidamente si el Ayuntamiento de Madrid, al sanearse y cuidarse más del interés del vecindario, aprende á dar facilidades para estas pequeñas instalaciones, salvadoras del precio y de la comodidad y seguridad del alumbrado eléctrico. Una instalación de 50 caballos con acumuladores, permite instalar 2.000 lámparas de 10 bujías que representen 500 en uso constante, y costará 50.000 pesetas, que deben dar una utilidad neta cada año de 12.000 pesetas ó 1.000 al mes. Estas pequeñas centrales, con la nueva *moda*, llamémosla así, de lámparas de 200 volts, pueden vender electricidad por contador á 1 peseta los 1.000 watts, mientras esté en el período de amortización que, señalando 8 por 100 al interés del dinero, puede en pocos años darla por terminada, y suministrar después la corriente á 70 céntimos á lo sumo.

—

Central de Andújar.—La central de Andújar para suministro de la electricidad ha sido contratada por la casa de los Sres. Siemens y Halske con el capitalista madrileño Sr. Gargollo, después de haber sido estudiada por éste en un viaje á Andújar, acompañado de nuestro compañero el ingeniero de Minas Sr. Tavárez de Tolentino, en representación de dicha casa alemana.

La población de Andújar es muy importante; pero, obrando con prudencia, se iniciará la central con un motor de 60 caballos, aunque los edificios y la red principal de cables serán suficientes para atender á un desarrollo muy cercano hasta 120 caballos.

—

Compañía Madrileña de Teléfonos.—Se ha constituído en Barcelona una Sociedad anónima, con el título del epígrafe, para explotar el negocio de teléfonos en Madrid. Son fundadores de la Empresa D. Luis Martí Codolar, D. Manuel María Pascual de Bofarull y D. Enrique Parellada Pallás. El capital de la Sociedad es de 800.000 pesetas en 1.600 acciones al portador de 500 pesetas, y la Sociedad se funda para una duración de cincuenta años.

De esperar es que la nueva Compañía explote mejor el negocio de lo que lo ha hecho la antigua, que no ha entendido las condiciones peculiares de Madrid para sacar el mayor partido de un invento que, al cambiar de localidad, necesita acomodarse en cada caso á las circunstancias peculiares del medio en que ha de trabajar. Á nosotros nos ha ocurrido siempre que el mayor producto de los teléfonos en Madrid hay que sacarlo por medio del teléfono de portería.

—

Compañía General de Electricidad de Berlín. Las cifras siguientes son complemento de las dadas en un número reciente respecto á la magnitud y el crecimiento de la *Sociedad General de Electricidad de Berlín*, representada en España por los Sres. Levi y Kocherthaler, de Madrid. El personal ha aumentado, desde 3.385 que era hace un año, á 5.121 individuos que es al presente. Actualmente la Compañía tiene pedidos para 2.000 dinamos, que exigirán un conjunto de 80.000 caballos de fuerza. De las referidas dinamos, 26 exceden de 1.000 caballos. Los tranvías que funcionan establecidos por la Sociedad, ó que están en construcción, suman 375 kilómetros y contarán con 680 carruajes. La fuerza motriz de ese género de instalaciones que ha hecho esta Sociedad llega ya á 11.230 caballos.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Enero de 1896.

LA ENSEÑANZA AGRÍCOLA

Se atribuye al actual ministro de Fomento, el Sr. Linares Rivas, el buen propósito de modificar la enseñanza agrícola en el sentido de hacerla más práctica. Nos parece buena ocasión de exhibir nuestras ideas sobre el particular. Consideramos una equivocación la enseñanza del Instituto Agrícola de Alfonso XII, que ha formado una clase de ingenieros que, al pasar de la cátedra al campo, se han vuelto rutinarios á fuerza de saber teórico, sin estar bastante acompañado del práctico para aplicar aquél con provecho; error sería conservar solo la forma de enseñanza que da ese resultado; no sería menor el renunciar en España á tener un limitado número de ingenieros agrónomos dedicados á los estudios eminentemente científicos relacionados con la agricultura, y los cuales estén al corriente de todos los adelantos que se hagan en el mundo, y que por esto ellos mismos se encuentren en estado de poder hacer progresar la ciencia, aun cuando no sepan ganar dinero dirigiendo explotaciones. Al tratar de formar esos ingenieros de primer orden, resultará un número mucho mayor de medianías, con el saber técnico preciso para las aplicaciones corrientes de la ciencia, cuyos ingenieros tengan funciones útiles que desempeñar.

En la funesta y ruinosa costumbre de nuestra Administración pública de hallarse en un perpetuo tejer y destejer, suponiendo que es progresar el cambiar á cada paso radicalmente lo hecho por el antecesor, no se llega á perfeccionar nada, porque toda la energía se gasta en reorganizar y no queda ninguna para el mejoramiento paciente y progresivo.

No se nos puede atribuir parcialidad en favor del Instituto de Alfonso XII, y, sin embargo, nos asusta pensar que un ministro, con pretensiones de innovador, concluya con él, ó lo desorganice á tal grado, que sean precisos otros veinte años como los pasados sin que salga del estado embrionario, en que se ha malgastado mucho tiempo y algunos millones de pesetas sin producir un solo ingeniero agrónomo de quien pueda decirse, sin adulación, que sea, no eminencia, pero ni aun siquiera verdadera notabilidad europea como ingeniero general ó especial en algún ramo del saber agrícola. No creemos que el Instituto de Alfonso XII necesita una reforma radical que represente una interrupción de la marcha actual, defectuosa como es, para emprender una distinta, que sea una incógnita que despejar. Aquello debe continuar como establecimiento docente en que se aspire á formar verdaderos sabios que sean autoridades indiscutibles en uno ó varios ramos de la agricultura. Allí se han hecho muchos disparates y se han cometido censurables y vergonzosos abusos; pero al cabo han quedado establecidos los cimientos de un edificio para crear ingenieros agrónomos, generales y especiales, con sólo que se modifiquen ciertas ideas para el manejo interior y exterior del establecimiento. Sobre esos cimientos se puede labrar algo sólido y útil.

El mal radical del Instituto de Alfonso XII es que los ministros de Fomento se han dejado influir más por las conveniencias de los individuos del Cuerpo de Ingenieros agrónomos, individual y colectivamente, que por lo que han sido las conveniencias de los 18 millones de españoles, para cuyo bien se ha creado la enseñanza oficial agrícola y el servicio agronómico. Los ingenieros agrónomos han entendido que su Cuerpo y su servicio existe para su conveniencia y utilidad particular y no para beneficio nacional. Bien sabemos que este mal no es sólo de ese Cuerpo, sino que otros muchos organismos nacionales adolecen de lo mismo; pero la verdad es que ese mal modo de entender la existencia de estas colectividades, se presenta incomparablemente más grave y de peores consecuencias en este caso que en otros, por lo que hace y por lo que deja de hacer el Cuerpo como colectividad. Los escalafones, la antigüedad, las intrigas, las influencias políticas, las pretensiones y todas las zarandajas que dan lugar á que asciendan los ineptos y flojos y se postergue á los distinguidos y activos sin más razón que el número del escalafón, ha sido fatal para el progreso agrícola en España, dando cátedras y cargos sin la menor base del verdadero interés del país durante veinte años. Mientras no se parta de colocar á cada cual en el puesto que más convenga al servicio público, sin ninguna otra consideración de número, categoría, edad y conveniencia personal, será perdido por completo para el progreso de la agricultura del país todo el dinero que se gaste en la enseñanza oficial, que, mal practicada, tiene el inconveniente de no conseguir resultados, y, al mismo tiempo, el supuesto de que está atendida la necesidad de la enseñanza agrícola por la oficial es obstáculo para que la particular se organice.

Claro es que esa libertad para elegir personal está sujeta á errores y á injusticias; pero es sobrado pesimismo suponer que vamos á tener siempre funcionarios tan altos como ministros de Fomento y directores de Agricultura que no tengan capacidad, ó, de otro modo, sean indignos del puesto; con todos los inconvenientes de la libre elección para ascensos y cargos, esperamos de esta más para el progreso de la agricultura que del absurdo de encumbrar y dar facultades á gente inepta, sólo por haber nacido antes ó por haber hecho los fáciles esfuerzos para conservar un puesto en el escalafón sin faltar á los reglamentos, pero sin aspira-

ción á distinguirse en forma alguna en su carrera y sólo cumpliendo con reglamentos acomodaticios á los intereses de los funcionarios poco celosos.

Las contradanzas del personal del Instituto de Alfonso XII, contrarias por completo á las conveniencias, han sido infinitas, y en ellas han estado haciendo el papel de especialidades, como profesores, los que no estaban ni remotamente á la altura de la posición en que se les ha colocado en calidad de tales, encomendándoles asignaturas, de las cuales á lo sumo sabían lo que dicen los libros de texto, que cualquiera puede aprender sin profesor. Así no se enseñan conocimientos, sobre los cuales es menester tener un grado de saber práctico que no se encuentra en los libros, y tener el difícil arte de transmitir lo que se sabe, arte que en España hay tantos que creen poseer, siendo tan contados los que tienen el don de enseñar. Nosotros deseamos que se reforme el Instituto de Alfonso XII, entregando las cátedras á los más capaces de cada ramo, cualquiera que sea el puesto en el escalafón y sus deseos personales, y que al profesor de cada ramo se le exija perpetuo estudio práctico de la asignatura para conservarse siempre al corriente de los adelantos y de todos los casos prácticos importantes del país: sólo así se puede contar con ingenieros de primer orden entre muchas medianías, que tendrán sus aplicaciones también. El Instituto de Alfonso XII puede hacer buenos ingenieros; pero no se entienda ni remotamente que pueden salir de allí todos hombres prácticos que mejoren de un modo sensible y rápido las prácticas de cultivo del país por tener el título.

Para formar en España los agricultores prácticos que hacen falta, es preciso acudir á recursos muy diferentes á los que pone en juego el Instituto. Cualquiera que sea el nombre que se le dé á la clase social que interesa formar y que no existe, ha de ser una clase social que, cuando explote la tierra ó ejerza alguna industria agrícola, no se ponga en contradicción con lo que los más instruídos saben que se debe hacer en cada caso si se ha de sacar el mejor partido del terreno y capital de que se dispone. Esta clase de hombres no se formará jamás en los establecimientos docentes como el Instituto de Alfonso XII, en los cuales no se hace fin único de llegar á una liquidación anual de cuentas efectivas que enseñe la manera de conseguir que los gastos sean inferiores á los ingresos. En los establecimientos oficiales docentes, aun llevando buena contabilidad y estadística, hay por necesidad tal cúmulo de elementos perturbadores para conocer los verdaderos resultados pecuniarios de las explotaciones con exactitud hasta en los casos en que estén mejor organizados, que nunca se puede comparar lo que se aprende en ellos para la práctica industrial á lo que puede aprenderse en las cuentas de un establecimiento particular bien llevado, en que es de rigor el ganar lo equivalente á la renta y á las utilidades correspondientes al capital.

No creemos, pues, que se debe prescindir de sostener y perfeccionar el Instituto Agrícola de Alfonso XII; pero la enseñanza práctica general y especial de la agricultura debe darse en verdaderas explotaciones rurales, organizadas para ganar dinero, á las cuales se encuentre asignado para la enseñanza y explicaciones un profesor con título de ingeniero agrónomo del Instituto y el más idóneo en cada establecimiento por la especialidad en que más se distinga.

De estas explotaciones-escuelas debe existir, cuando menos, una en cada partido judicial, y la elección de la misma debe ser del ministro de Fomento.

La provincia y los Municipios del partido judicial pagarán por mitad al profesor.

El Estado devolverá á esas explotaciones, mediante certificado de cumplimiento del contrato, las contribuciones territorial, pecuaria, de cultivo é industrial, y además, en casos determinados, dará una subvención que compense el uso de locales que se utilicen ó exigencias que se tengan para la explotación. No es posible someter todas estas escuelas al mismo patrón, y cada una debe acomodarse á las circunstancias locales y regionales.

Además de las explotaciones-escuelas de cada partido judicial, los Municipios, aisladamente ó reunidos, podrán contratar explotaciones-escuelas generales ó especiales de un ramo, cuyo profesor paguen y cuyas Escuelas disfrutarán igualmente de la franquicia de impuestos.

Se nombrarán inspectores de un cierto número de Escuelas cada uno, para asesorar al ministro sobre su marcha y cumplimiento de los contratos.

Comprendemos que todo esto está muy poco de acuerdo con el sistema reglamentario francés, y que se necesita, para el mejor resultado, que haya ministros de Fomento y directores de Agricultura dignos de los cargos; pero, al cabo, si no se procura en España el progreso de la agricultura por algo semejante á lo que proponemos, la influencia de la enseñanza oficial será tan estéril ó dañina como hasta aquí, y sólo nos quedará para el progreso la esperanza en la adormecida iniciativa particular, que tal vez lo está por mal fundada confianza en la intervención oficial.

J. G. H.

—

Los acumuladores y las corrientes alternas. — El primer caso de aplicar industrialmente las corrientes alternativas para cargar acumuladores por el sistema Pollak, se presenta en Zurich en un salón de conciertos, iluminado por 1.200 lámparas incandescentes de 16 bujías y 50 arcos de gran potencia. El caso de allí es el mismo de siempre: una central que da el máximo de corriente durante algunas horas de la noche cada día, y tiene una gran fuerza desaprovechada durante el mayor número de horas de cada veinticuatro. Esa corriente diurna puede venderse en todo caso á bajo precio; pero á mucho menor aún cuando se trata de producirla, como en la mayoría de casos de Suiza, con motores hidráulicos. Aun con vapor hay muchas poblaciones en que tiene aplicación lo que anunciamos en Zurich. La Compañía inglesa de Madrid es una de las que están en el caso de intentar cargar acumuladores con su corriente alterna rectificada, según el sistema de Pollak.

—

Alumbrado eléctrico en las iglesias. — En Sevilla se va á aplicar el alumbrado eléctrico á las iglesias del Salvador y San Francisco de Paula. Es de creer que, una vez iniciado en éstas, las demás las sigan.

—

Tranvía en Murcia. — Los principales suscritores del tranvía de Murcia se han reunido para tratar de algunos particulares relacionados con la construcción del mismo.

EL VIENTO Y LA ELECTRICIDAD

De lo que han hecho Blyth, en Escocia, y Brush en los Estados Unidos para utilizar el viento en producir corrientes eléctricas, ya tienen noticias hace tiempo nuestros lectores, y aunque caro de instalar, era hasta ahora lo más práctico de lo mucho que se ha inventado. Tenemos hoy que dar cuenta de lo hecho por M. Soifranc, en Montmartre, París, que puede llamarse una instalación completa para producir electricidad por medio del viento. La parte esencial del molino de M. Soifranc se compone de un esqueleto formado por brazos radiales de hierro sobre los cuales se ponen alas planas de hierro en número de 6 á 14.

El árbol horizontal actuado por estas alas está montado sobre un armazón que gira alrededor de su árbol vertical. Á diferencia de los molinos ordinarios, el viento obra sobre la cara de las alas, presentándose por sí mismas en la dirección favorable al girar alrededor de ese eje. Á la extremidad del árbol horizontal, opuestos á las alas, se encuentran contrapesos de estos órganos, y además lleva disposiciones que sirven para regularizar la velocidad del viento. Este resultado se obtiene por medio de una paleta que hace frente al viento, suspendida libremente por su parte superior á un eje horizontal. Esta paleta actúa, por un brazo de palanca bastante corto, sobre un freno aplicado por una polea montada sobre el árbol horizontal. Mientras mayor sea la fuerza del viento, mayor será la tendencia del molino á girar rápidamente, pero al mismo tiempo el viento obrará con mayor fuerza sobre la paleta vertical, y, por lo tanto, el freno funcionará más eficazmente sobre la polea, moderando, en proporción, la velocidad.

El inconveniente de la instabilidad del viento se reduce por este medio á límites prácticos, y los peligros de las roturas por las tempestades se evitan completamente por la disposición de las alas.

En efecto: éstas se mueven sobre el brazo y se mantienen contra el viento por la acción de muelles de acero. El brazo que sostiene cada ala no pasa por el centro de ésta. De un lado van dos tercios de la superficie y del otro un tercio. Cuando la fuerza del viento excede de cierto límite en que hay peligro de rotura, el ala bascula, haciendo que los muelles cedan, presentándose más ó menos de perfil al viento; el esfuerzo del molino no puede, pues, pasar de un límite previsto; por lo tanto, hay seguridad absoluta. Cuando la intensidad de la presión disminuye, el ala toma su posición natural, solicitada á ello por el muelle. De modo que el molino de Soifranc lleva á los comunes la ventaja de orientarse automáticamente y de defenderse contra los huracanes.

Bien se ve, por lo tanto, que el aparato no exige atención. Las aplicaciones de la fuerza motriz pueden variar mucho. Elevación de agua, molienda de granos, mover maquinaria agrícola ó máquinas-herramientas, etcétera. Una de las aplicaciones más prácticas parece el alumbrado eléctrico por medio de acumuladores.

Como ejemplo de una instalación de este género, hemos visitado el molino de Montmartre. El molino, cuyas alas tienen 5 metros de diámetro, mueve una pequeña dinamo que carga 10 acumuladores. Cuando la velocidad del viento baja de cierto punto, un cortacorriente automático impide que los acumuladores se descarguen. Los acumuladores mencionados son bastantes para dar diariamente corriente durante seis horas á 50 ó 60 lámparas de 16 bujías.

La instalación eléctrica y el molino no exigen manejo alguno; basta con dar vuelta á un conmutador para que se carguen los acumuladores, ó á otro para que la corriente vaya á las lámparas. Estas instalaciones serían el bello ideal del alumbrado eléctrico, pues las reparaciones son casi nulas.

Así se explica el periódico francés *L'Alluminium*, al describir la instalación de M. Soifranc. Á nosotros se nos ocurre que si esa instalación puede dar electricidad durante cinco ó seis horas á un motor de 5 ó 6 caballos, como lo sería el necesario para dar corriente á 50 ó 60 lámparas de 16 bujías, tiene en la agricultura la electricidad aplicaciones infinitamente más productivas que el hacer luz, pues la preparación de abonos y el arado mecánico de Zimmermann, de fácil manejo, son aplicaciones infinitamente superiores en utilidad á la de hacer luz. No vemos, sin embargo, en el molino de Soifranc salvada aún la mayor dificultad que conocemos á los molinos de viento como fuerza motriz, que es su costosa instalación, que hace ilusoria su economía aparente.

—

Progreso en los vehículos mecánicos.—Nuestros lectores saben que hace tiempo venimos anunciando que se iba á producir un gran movimiento en Inglaterra en favor de los vehículos mecánicos. Efectivamente, así está sucediendo, y lo que más falta hacía para que existan por muchos miles, que era la modificación de la ley, debe considerarse muy cercano. Se había firmado una exposición con 1.700 firmas de industriales pidiendo la reforma de la ley, y se trataba de que fuera entregada por una Comisión de personas notables; pero el ministro á quien corresponde la iniciativa ante las Cámaras hizo saber que no era necesaria ceremonia alguna para darle importancia, pues él era entusiasta de la modificación de la ley y se podía prescindir de todo propósito de buscar influencias para con él, que no eran necesarias.

Esto en cuanto á la legalidad, que facilite el empleo; por lo que toca á lo que los ingleses han de hacer en perfeccionar la construcción de los carruajes sin caballos, podemos decir que sólo por la seguridad de que se obtenga el derecho al uso de los mismos en la vía pública, ya hay un resultado positivo. Los que nos hemos ocupado de los vehículos mecánicos, conocemos bien, como gran defecto de éstos, el temblor con que funcionan, y que se hace doblemente desagradable cuando el carruaje está parado y el motor en marcha; pues bien, esa contrariedad está ya vencida completamente en un carruaje construído en Inglaterra y que funciona sin temblor alguno. También está modificado el olor que producen las lamparillas en el motor de bencina Daimler.

Esto no es más que el principio de los adelantos, pues éstos seran sumamente rápidos cuando empiecen á usarse numerosos carruajes mecánicos en un país en que el petróleo no paga derecho alguno, como es Inglaterra, y donde la primer ventaja que tendrán estos vehículos sobre los arrastrados por caballerías, será una verdadera y considerable economía.

Cada día, de aquí en adelante, hay que contar con alguna ventaja sobre lo hecho anteriormente. En un

punto sólo se puede considerar alcanzada la perfección máxima desde luego, y es en cuanto á la velocidad, pues todos los prácticos hechos hasta ahora pueden marchar á más velocidad de la que debe estar permitido emplear.

—

La importación de trigos y «La Estafeta». — No sabemos si nuestro colega *La Estafeta* alude á la REVISTA MINERA cuando dice que hay periódicos serios que afirman *sin pruebas* que existe contrabando de trigos al por mayor; pero como nosotros lo hemos afirmado y nos tenemos por publicación seria, no stamos dispuestos á hacernos los sordos á las indicaciones de *La Estafeta*. Tenemos demasiadas ocupaciones y nuestro tiempo demasiado tasado para exponernos á pasar una buena parte del día en las Salesas, y nos guardaremos bien, al hablar del contrabando del trigo, de decir nada que nos haga traspasar los umbrales de aquel temido edificio para quien haga vida activa; pero las pruebas que nosotros hemos dado de que se hace contrabando de trigo no son de las que se hacen en papel sellado y contestando á preguntas de autoridades que ponen más ó menos empeño en saber la verdad. Nosotros hemos asegurado que se importa un día y otro trigo en España que no paga el derecho establecido, y lo hemos probado, no legalmente, sino comercialmente, diciendo que se han importado trigos en España cuyo valor á bordo en puerto de nuestro país ha sido de francos 13 los 100 kilogramos, que con cambio de 20 por 100, cuesta

pesetas 15,60 los 100 kilos, y los cuales debían pagar
10,50 de derechos de entrada por esta unidad, y
0,50 de gastos de descarga hacen
pesetas 26,60 los 100 kilogramos de coste en tierra, sin

exagerar, sino más bien rebajando lo exacto. Estos trigos, sin embargo, se han vendido á 24 y 24,50; por manera que, en vez de ganar, se ha perdido, y como esa pérdida no procede de variaciones accidentales de precios en los mercados, sino que se han comprado á sabiendas del precio á que se habían de vender, claro es que no se puede creer que hayan pagado completos los derechos; 2 pesetas que se pierden, y 2 que se debían ganar, son 4 pesetas que hay en contra de una operación realizada seguidamente todo el año en cantidad de 2.000.000 de quintales métricos aparentes importados, y que hay sobrada razón para creer que hayan sido 4.000.000 la verdadera importación. La prueba comercial de que entra trigo sin pagar derechos ó pagándolo incompleto el cargamento, es tan patente que no puede serlo más.

Nuestro colega quisiera acaso que nosotros hiciéramos el Cabriñana, y que dijéramos cómo, dónde y quién hace el contrabando de trigo en España. Otros muchos que no son nuestro colega quisieran vernos caer en esa tentación, pero no les daremos gusto. No nos dejaremos tirar de la pluma. Lo que más gracia nos hace en esto es la candidez de los agricultores de creer que con prohibir la importación dejaría de entrar trigo extranjero; pues no desean otra cosa los contrabandistas para mejorar su negocio en tanto cuanto se eleve el precio del trigo en España, como se elevaría por la prohibición, más en beneficio de los terratenientes que de los labradores arrendatarios.

—

Nueva central de electricidad en Madrid. — En una gran fábrica de harinas del barrio del Pacífico, que cuenta con 150 caballos de fuerza, se van á instalar dinamos para suministrar corriente eléctrica. Es muy probable que una central allí que se funde en dar corriente para alumbrado acabe por darla para fuerza motriz de motores eléctricos en los numerosos establecimientos industriales que ya existen y los que pueden existir en aquella zona de la capital. Un conspirador más contra el consumo de petróleo. Bien venido sea.

—

El vidrio y la electricidad. — En la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia, M. Sartiaux ha leído una Memoria sumamente interesante sobre las aplicaciones que el vidrio debe y puede tener en la electricidad industrial. Entre los muchos puntos que toca en ese escrito, que no conocemos en extenso, vemos que ha hecho mención especial de los vasos para acumuladores moldeados de vidrio por el sistema Appert, así como de los accesorios que con los acumuladores se emplean. Tanto los fabricantes de vidrio como los electricistas deben estudiar esa Memoria, pues de lo que de ella conocemos inferimos que es uno de esos escritos que producen resultado por el fondo de utilidad en que se inspiran.

—

La República Argentina y las máquinas segadoras atadoras.—Que la República Argentina se adelanta á España en el mejor cultivo de cereales, no debe ofrecer duda alguna á los que busquen la verdad de lo que allí pasa. No sólo nos llevan la ventaja de terrenos vírgenes, en los cuales no hay necesidad de emplear abonos para cosechas de 10 á 12 quintales métricos por hectárea; no sólo nos llevan la ventaja de sobra de terrenos, de pastos para el ganado y bajo precio de adquisición de éstos; cada una de éstas son ventajas que no podemos tener, pero es el caso que nos llevan ventaja también de la índole que los agricultores españoles no tienen, por descuido ó ignorancia. En la Argentina se emplean en el cultivo de cereales máquinas y herramientas mejores y de un modo más general que en España. Las máquinas de segar son de empleo casi exclusivo; y en cuanto á las máquinas segadoras-atadoras, para saber hasta qué punto se emplean allí, baste decir que la importación que se hizo de bramante para atar las gavillas en 1894, representó un valor de 250.000 pesetas en oro. Esto da la medida de las muchas máquinas de la especie que se usan allí, y aquí ni siquiera se emplean las segadoras-atadoras en el Instituto Agrícola de Alfonso XII.

—

Importaciones extranjeras de productos agrícolas. — Según las estadísticas oficiales, en los once primeros meses del año natural de 1895 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo	1.962.569
Harina	18.969
Los demás cereales	133.830
Legumbres secas	168.537
Simientes oleaginosas	296.985
Queso	12.905
Almidón	20.396
Féculas	100.654

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Enero de 1896.

El radiador para la fabricación de manteca.

La descremadora de leche inventada por Laval ha sido un elemento tan importante en la industria mantequera, que ha producido una verdadera revolución, por aplicarse la crema á la fabricación de la manteca sin exigir el tiempo que antes requería la separación natural. Tanto industrial como higiénicamente, fué un gran adelanto, por el cual se creó una nueva situación á esta industria, y tan completamente llenaba las exigencias del caso, que se hacía difícil creer que pudieran aún introducirse progresos importantes en esa industria, y, sin embargo, se presenta en ella un nuevo adelanto de tanta importancia como la descremadora misma de fuerza centrífuga de Laval.

El invento es también de un sueco, M. Gustaf Salenius, y consiste en un aparato en el cual se practican las tres operaciones, continuadamente, de descremar la leche, pasteurizarla y convertirla en manteca. No es lo más importante la economía que puede resultar de practicar las operaciones en el mismo aparato, porque, ante todo, la ventaja es higiénica, por cuanto, pasteurizada la leche, y pasando después á espacios cerrados, fuera del contacto del aire hasta quedar convertida en manteca, no tiene ocasión de volver á contaminarse. Aun cuando esto es lo esencial, económicamente se asegura que el rendimiento en manteca es mayor, y como ventaja aleatoria técnica, se ha reconocido que produce una calidad mucho más uniforme de la que se ha podido obtener hasta ahora por ninguno de los sistemas conocidos y á pesar del mayor esmero. Como una de las mayores dificultades de la industria de la manteca es el producir una calidad uniforme, y en este punto los fabricantes suecos, holandeses y dinamarqueses superan, con mucho, á los ingleses, despierta gran interés en Inglaterra el radiador de Salenius, pues se espera encontrar en él un modo de luchar con ventaja contra la importación de manteca en aquel país, que es de proporciones colosales, como se verá por las siguientes cifras.

Se importan anualmente en Inglaterra de

PAÍSES	Quintales métricos.	Valor en pesetas.
Australia	146.075	28.700.000
Canadá	10.443	1 800.000
Países escandinavos	677.000	155.528 000
Francia, Holanda, Alemania, Bélgica y Rusia	239 270	92.150.000
TOTALES	1 072.788	278.178.000

Se comprende, pues, dadas esas cifras, la importancia que se concede en Inglaterra á la invención, y lo muy recomendado que su uso se ve por todas las personas competentes.

Aun cuando es muy difícil describir el aparato sin dibujos, con los que no contamos, diremos sobre él lo bastante para que se comprenda lo esencial. El aparato completo con accesorios se compone de un depósito de leche, del cual una bomba lo extrae para llevarlo á la cámara de pausterizar, en la que la leche se eleva para destruir los gérmenes á la temperatura de 128°, pasando de allí á la descremadora, en la cual, por medio del hielo, se enfría rápidamente hasta la temperatura más conveniente para reducirla á manteca.

Una parte de la crema rebosa y penetra en el tubo reductor, perforado en parte por pequeños agujeros y movido, como la descremadora, á la velocidad de 6.000 vueltas por minuto; por dichos agujeros sale la crema con gran fuerza y choca contra la otra parte de crema que está subiendo; el efecto de este contacto es convertirla casi instantáneamente en manteca, que por efecto de la misma rotación sube y sale por una abertura en la parte alta y de donde se retira por un rascador. El líquido que acompaña á la manteca vuelve á pasar por la descremadora para apurarlo. Toda la instalación, aun cuando parece complicada, es sumamente sencilla, y por eso se está extendiendo tanto en Suecia y Dinamarca. El tamaño que está más en uso es el de cabida de 800 litros. Esto mismo dice que su principal aplicación es para las Sociedades cooperativas de fabricación de manteca que reúnen grandes cantidades de productores de leche, á las cuales cada uno, tenga muchas ó pocas vacas, lleva la de las suyas, recibiendo un boletín que señala la cantidad y la riqueza en manteca para la liquidación que se hace semanalmente.

Respecto á la calidad de manteca que se produce en el radiador, unos consideran que pierde aroma y otros sostienen que no; pero lo que principalmente hay que tener en cuenta es que, aun siendo verdad que pierda algo de gusto la manteca por no haber tenido la leche contacto con el aire después de esterilizada, la cualidad que adquiera por ese contacto será á costa de cargarse de microbios, de los que está exenta la pasteurizada y convertida en manteca fuera de la influencia atmosférica.

De todos modos, á lo que principalmente queremos llamar la atención de los agricultores de la región cantábrica es á la posibilidad de que el radiador pudiera ser un medio de tomar parte España en la exportación de manteca á Inglaterra; en un negocio de 300 millones de pesetas al año caben todos, y la gran cuestión es disponer de leche á precio conveniente.

Nosotros tenemos la convicción de que Asturias puede aumentar la producción de sus prados, con bene-

ficio para sus cosechas de maíz al mismo tiempo, empleando los fosfatos en los prados; sin otra preparación que pulverizarlos; allí son raros los años que falta el agua para obtener cosechas máximas en los prados; pero es seguro que para éstas carece el terreno del fosfato y de la potasa en estado asimilable, y hoy ya no es dicutible cuán gran error cometen los que cuentan con terrenos de pastos en general y de prados en particular, fiando las cosechas á la riqueza natural del suelo.

Reconociendo nosotros lo mucho que ha adelantado la fabricación de la manteca en nuestro país en los últimos veinticinco años, da prueba de lo imperfecta que es aún la mucha manteca importada; y creemos que queda no poco que hacer para llegar á las calidades que acepte el mercado inglés, después de absorber el nacional, y mucho nos equivocamos si el radiador no resulta un buen elemento para ello, pues todo lo que sea librar á la leche de contaminarse es ganar mucho en calidad.

—

Tranvía de Bilbao á Las Arenas y Algorta. — Se ha autorizado el cambio de la tracción á la eléctrica en el tranvía de Bilbao á Las Arenas y Algorta, admitiendo la velocidad hasta de 20 kilómetros por hora en los lugares de poco tránsito, que se reducirá á 10 en donde la prudencia exija el reducir esa velocidad. Ansiamos ver en explotación los tranvías eléctricos de Bilbao por lo que contribuirán á que en Madrid se haga ese utilísimo cambio, así para el público como para las Empresas. No se comprende que el tranvía de Madrid á Leganés sea de tracción animal, cuando la eléctrica en Bilbao haya demostrado sus inmensas ventajas para reducir los gastos y aumentar los ingresos. Por más que en esa línea sea en la que el cambio puede ser más ventajoso, lo será en grande escala en todas las demás igualmente.

—

El «Autocar». — Tal es el nombre de un nuevo periódico que va á publicarse en Londres para la propaganda de los vehículos mecánicos, por los Sres. Hiffe and Son. Se trata, por los iniciadores de la nueva publicación, de que el nombre de su periódico sea el que se le dé á esa clase de carruajes. En Francia se conocen más por *Voitures sans chevaux,* aun cuando ya hay quien los llama sencillamente automóviles. Para inventar nombres, el *Autocar* ha de comprender desde el biciclo ó triciclo mecánico hasta el carro de mudanza ó el vagón de 5 toneladas para carreteras. Entretanto, lo que importa es que se haga un periódico especial dedicado á la propaganda de vehículos mecánicos en un país como Inglaterra, donde hay gusto y dinero para todo. En aquel país se ha comprendido ya que la industria de la construcción de ese género de carruajes está llamada á ser colosal, y, de seguro, el periódico que primero representará esos intereses puede contar con un apoyo decidido y eficaz de parte de los industriales. Nosotros no contamos con la existencia de la gran industria de los vehículos mecánicos en todo su desarrollo antes que el agente motor de ellos sea la electricidad; pero también creemos que es de necesidad ver usados muy en grande los de petróleo, para que se dé seguidamente el paso siguiente de llegar á hacer prácticos los eléctricos.

Los ferrocarriles eléctricos en Alemania y los de Madrid.

Una de las cuestiones sobre las que más se escribe en los periódicos técnicos es de aquellas que menos se prestan á la discusión en el sentido comparativo, que siempre se toma al tratarlas.

Nos referimos á los tranvías eléctricos, de los cuales cuantos escriben entienden que lo más interesante que se debe discutir es si esta tracción es más ó menos costosa que la que se hace por caballerías. En nuestro juicio, éste es el punto de vista menos interesante de la cuestión, pues aun cuando costara más, y aun cuando este más fuera la diferencia del simple al doble, todavía es para nosotros evidente que la fuerza eléctrica sustituirá á la animal en todos los tranvías sin excepción, como los motores mecánicos han sustituído á los animales en absoluto para la molienda del trigo, en un tiempo hecha á brazo, y después, en mucha parte, por caballerías, en las tahonas. Tan raro será en el porvenir ver un carruaje de tranvía arrastrado por caballos ó mulos. como es hoy encontrar molienda de trigo hecha por estos animales.

El debate entre los partidarios de los tranvías eléctricos con acumuladores, ó los de corriente aérea ó subterránea lo comprendemos; pero para el interior de las poblaciones ni aun siquiera admitimos la comparación entre el tranvía eléctrico y el de vapor. Las conveniencias de la electricidad son tales, que ante ellas, los céntimos más ó menos que puede costar la tracción por kilómetro recorrido no deben pesar en las decisiones, porque desde luego hay el hecho indiscutible de que la elasticidad de los ingresos por carruaje y kilómetro de vía es incomparablemente mayor en el eléctrico que en el de caballerías, y esto sólo sería ya una razón fuerte en su favor.

No se entienda, porque nosotros digamos que la electricidad debe adoptarse en los tranvías aun cuando costara más la tracción, que creemos que sea así sino que, por el contrario, tenemos la seguridad de que en líneas nuevas preparadas desde luego para la tracción eléctrica, ésta, en todos los casos, costaría menos que por vapor ó por caballerías, y en apoyo de esta opinión podemos presentar el caso de los tranvías eléctricos de Alemania, sobre los cuales el periódico alemán *Praktische Maschinen-Constructeur* ha publicado un largo y razonado artículo con estados muy minuciosos, de los cuales resulta que, en los 146 kilómetros de tranvías eléctricos de Alemania, estableciendo condiciones de paralelismo, el término medio de la tracción eléctrica resulta costar 13 céntimos de peseta por carruaje y kilómetro contra 18 que cuesta la de caballerías y 19 la de vapor. Esta demostración, hecha tan minuciosamente, si no nos sorprende, nos complace, por cuanto vemos en los tranvías eléctricos, además de las conveniencias, la economía efectiva; y esto, para la mayoría de los casos, será lo decisivo.

Naturalmente, el público es el más interesado en que el cambio se realice; pero los Ayuntamientos y el Ministerio de Fomento, que son las entidades de que depende que los tranvías sean ó no eléctricos, están llamados á facilitar las instalaciones. Por fortuna, no tardaremos ya sino algunas semanas en que los tranvías de Bilbao estén demostrando en España lo que es este nuevo género de tracción.

Creemos que Barcelona se anticipará á Madrid en

tener líneas eléctricas, pero al cabo se presentará aquí el deseo de imitar á las capitales de provincia más adelantadas que la del país, y nuestro objeto es hacer algunas indicaciones que lo faciliten.

Por lo que hace á las líneas nuevas que se concedan, claro es que no hay que hacer otra cosa sino exigir la tracción eléctrica, y esto no ofrece dudas ni dificultades; pero, en cambio, las presentan muy serias las líneas ya existentes para que ni el público se prive de las conveniencias, ni las Empresas desistan del cambio por resultarles éste demasiado oneroso. Á la del Norte, á la de Leganés, á la de Estaciones y Mercados y á la del Este sería justo hacer una ley, si fuera preciso, que autorizara á prolongarles las concesiones; en cambio, á la de los tranvías de Madrid, cuya concesión fué á perpetuidad, no se la debe autorizar á la tracción eléctrica sino sacando el partido de que admita la limitación en el plazo de concesión, y á esto sin duda se la obligará rodeándola de líneas eléctricas que le hagan competencia. La concesión á perpetuidad fué un error natural de la época en que se hizo; pero es demasiado onerosa para que no se aproveche la ocasión de conseguirlo, ya que ésta se presenta, sin faltar á la fe y al respeto de los contratos.

Como las cosas que debieran ser más públicas referentes á la administración municipal de Madrid se envuelven en todo el misterio que se puede, no sabemos si las concesiones á la Compañía de Tranvías de Madrid, en las secciones del Hipódromo y al barrio de Argüelles por la calle de Génova, adolecen del mismo vicio de concesión que la original al barrio de Salamanca de ser á perpetuidad. De esperar es que no sea así, y que en tal caso, al incluir estas líneas en la prórroga de concesión para que establezcan la tracción eléctrica, la Empresa misma sea la que considere que está en su interés el renunciar á la onerosa condición de perpetuidad, tanto más lesionadora de los intereses municipales, por cuanto ha venido la concesión á manos de extranjeros y, por tanto, las utilidades que produzca esa concesión son un tributo sin límite pagado por el pueblo de Madrid á un país extranjero, casi del carácter de los tributos de los tiempos ya lejanos.

—

Luz eléctrica en Soria. — Para el 25 del corriente mes está anunciada en Soria la subasta del alumbrado eléctrico de dicha población. El tipo para la subasta es de 9.000 pesetas, según el pliego de condiciones aprobado por la Junta municipal de aquella capital, que no sabemos si contiene alguna cláusula de privilegio por plazo largo, contra lo que hemos recomendado á todos los Ayuntamientos.

—

Anuncio notable. — La *Azucarera Aragonesa* anuncia que está dispuesta á contratar 350 toneladas de superfosfato. Mucho nos llama la atención esto, pues si bien es verdad que la remolacha necesita mucho fosfato, no es menos cierto que las grandes cosechas exigen también cantidades notables de sulfato de amoniaco, y nos ocurre la duda de si prescinde de este abono ó si lo compra de algún origen que nos es desconocido. Es una ocasión muy ventajosa para comprar ese producto, que se cotiza en Inglaterra más bajo que nunca.

ESCUELA DE ARTES Y OFICIOS

En Constantina, población de cierta importancia, en la provincia de Sevilla, se ha inaugurado una Escuela de Artes y Oficios por generosa iniciativa de un escultor notable, D. José Montero Navas.

Aun cuando parece que las condiciones del fundador y director hará que se incline más la Escuela á las artes que á los oficios, Constantina se presta á enseñar ciertas industrias.

Reside en aquella localidad un ingeniero industrial amigo nuestro, buen químico, como discípulo del célebre profesor de Química, francés, M. Chevraux: y un buen químico como él puede hacer mucho en una población del carácter de Constantina para que progrese el empleo de los abonos químicos en todos los cultivos y para las importantes industrias del queso, la manteca y otras industrias químico-agrícolas. Constantina es también centro vitícola y productor de buenos aguardientes.

En oficios mecánicos no escasean tampoco los que se pueden enseñar en una población que reúne las circunstancias de Constantina. En electricidad debiera hacerse una buena instalación que, al par que sirviera de enseñanza para alumbrados, pueda presentar una muestra de tracción eléctrica sobre la carretera que se va á estudiar desde Constantina á Lora del Río; pero en oficios y artes metalúrgicas puede establecerse en Constantina una útil enseñanza encaminada á la construcción de maquinaria agrícola, si se pone algún día, como es de creer, de nuevo en marcha la fábrica de hierros y aceros de El Pedroso, que dista 5 ó 6 kilómetros de Constantina.

Esta población tiene un gran nombre por su salubridad en aquella comarca, en la cual, en otras poblaciones, se padece mucho paludismo. Al mismo tiempo que nos congratulamos del establecimiento de una Escuela de Artes y Oficios en Constantina, no hemos de dejar de decir lo que siempre que se trata de estos establecimientos docentes.

Se cae aquí siempre en el error de que las artes y oficios se enseñan con libros y tableros de dibujo y lápiz, mientras que nosotros creemos que esas Escuelas, cuando son generales, exigen un enorme capital en material, y mucho más vale una escuela muy especializada en un ramo, bien dotada de material, que las que abracen muchos sin el material completo y perfecto para enseñanzas prácticas.

La razón por que adelanta tan poco nuestra industria y hacemos tan mal papel como inventores é ingenieros prácticos es por falta de material en las escuelas, de donde procede que enseñemos á hablar de industrias y no á practicarlas para competir con otros países.

—

Calefacción eléctrica de los tranvías. — La crudeza del invierno pasado en la América del Norte obligó á establecer en los coches de tranvía caloríferos especiales que ocupan, en el centro de uno de los bancos, el sitio de un viajero, cuestan 100 pesetas y gastan al año el 25 por 100 de su coste, consumiendo próximamente 16 kilogramos de antracita por día; el conjunto de los gastos diarios es de 0,85 de peseta en diez y ocho horas de trabajo. Los inconvenientes y molestias de este sistema de calefacción son obvios, y por lo mismo se ha pen-

sado en sustituirlo por la electricidad, que resulta, sin embargo, más cara cuando el clima es muy frío. Los radiadores deben tener una superficie de emisión lo mayor posible y estar colocados muy cerca de las portezuelas.

He aquí los datos de los resultados obtenidos por la Compañía de los tranvías eléctricos de la Atlantic Avenue, en Brooklyn, en los ensayos practicados á principios de 1894:

CAPACIDAD de los coches en metros cúbicos.	TEMPERATURA Exterior.	TEMPERATURA Interior.	Energía eléctrica en watts.
24	— 2	+ 13	2.295
24	— 14	+ 4	2.325
23	— 2	+ 10	2.180
26	+ 2	+ 11	2.745
29	— 14	+ 8	3.038
29	— 2	+ 12 ½	3.160

En el *North Chicago Railway*, los radiadores con una corriente de 481 volts y 8,8 amperes (ó sea 4.233 watts) han elevado en dos horas la temperatura en 25° centígrados.

En la línea de Búffalo, los ensayos se han hecho con un coche de 6,40 metros de longitud. La temperatura al principio era de — 2° ¼ C.; después de veinte minutos, con una corriente de 500 volts y 4 amperes, la temperatura era de + 9° C.; veinte minutos más tarde, con seis radiadores en servicio y una intensidad doble, la temperatura era de 18° ⅓ C. Por último, á la hora de haber empezado las experiencias, la temperatura se aproximaba á 23° C.

Aunque el clima relativamente benigno de España ha permitido á nuestras Empresas de tranvías prescindir de todo sistema de calefacción en sus coches, es indudable que si las líneas montadas con tracción eléctrica se decidiesen á aplicar la calefacción por medio de la electricidad en los días más crudos del invierno, podrían contar con un aliciente más para el aumento de su tráfico, pues el público acepta siempre con gusto cuantas mejoras se le ofrecen.

—

Tranvía eléctrico de Bilbao. — Se anuncia que para el 20 del corriente se inaugurará el tranvía eléctrico de Bilbao á Santurce.

—

La distribución de fuerza hidraulica en las ciudades. — Antes de que fuera tan sencillo, eficaz y económico el distribuir la corriente eléctrica, el elevar agua con motores de vapor de los ríos ó del mar y distribuirla en las ciudades á gran presión para emplearla en motores hidráulicos, parecía un recurso importante para las pequeñas industrias, aun á costa del gasto en combustible. Hoy nos parecen estas empresas de éxito más dudoso, pues hay que comparar en ellas lo mucho que cuesta la canalización para el agua á presión, con lo que puede costar la transmisión de las corrientes por cables con un efecto útil definitivo próximamente igual, en proporción del combustible consumido. Á pesar de eso, no sólo se sostienen algunas de las distribuciones de fuerza hidráulica creadas de antiguo, sino que se piensa en otras nuevas, como sucede en Manchester y Glasgow, y aun creemos que también existe un proyecto notable para Buenos Aires. Hay, sin embargo, un cambio bastante importante de cómo se establece ahora la transmisión de fuerza hidráulica y cómo se hacia antes, principalmente en la presión; pues si antes se suministraba el agua con la de 40 á 50 atmósferas como lo usual, hoy está reconocido que la presión más útil es la de 80 atmósferas, y á ésta se aproxima la presión que se emplea para Glasgow y Manchester, como se verá en el estado de varias instalaciones que tomamos de una Memoria de Mr. Ellington sobre la distribución de fuerza hidráulica en las ciudades:

CIUDADES	Año de la instalación.	Largo de la canalización. — *Kilómetros.*	Diámetro mayor de la tubería. — *Centímetros.*	Fuerza en caballos.	Agua suministrada por semana. — *Metros cúbicos.*	Número de motores.	Presión atmósferas.
Hull	1877	8	15	250	450 a 2.250	53	49
Londres	1884	121	17,5	3 400	42.000	2.200	50
Liverpool	1888	30	15	800	4.500	453	52
Melbourne	1889	30	15	800	6.000	413	50
Birmingham	1891	6	15	52	340	„	46
Sidney	1891	19	15	688	3 000	200	50
Amberes	1894	7	30	1.000	14.500	Turbinas en tres estaciones.	15
Manchester	1894	19	15	800	4.500	247	75
Glasgow	1895	12,5	17,5	600	En const.n	En construcción	75

—

Metal no magnético. — Dice *L'Éclairage Électrique* que el acero que contiene 12 por 100 de manganeso no es magnético. Esta propiedad podrá aprovecharse ventajosamente en la construcción de muchos aparatos eléctricos, si resulta indiscutiblemente confirmada.

—

Los botes eléctricos. — La Compañía de Nueva York llamada *Portable Eléctric Boat Propeller* construye un aparato que es á un mismo tiempo motor, timón y hélice para impulsar los botes en los ríos. El aparato es portátil, y colocados los acumuladores en un lugar á propósito en el bote, sólo falta hacer la unión con el motor para que el bote pueda ser impulsado y dirigido.

—

Movimiento en Inglaterra en favor de la electricidad en las ciudades. — En Inglaterra se está produciendo un movimiento favorable á la libertad de producir y distribuir corrientes eléctricas, pidiendo que se modifiquen las leyes mediante las cuales un pequeño propietario de la vecindad de una instalación consigue entorpecer la marcha de ésta con gran daño definitivo para mucho mayor número de vecinos. Celebramos ver que la opinión en aquel país toma el giro á que siempre hemos querido inclinar la de España de dar la mayor libertad para las pequeñas instalaciones, que convienen al mayor número, aunque tengan inconvenientes para algunos. Veremos si ahora que se va á adecentizar la administración local de Madrid hay un criterio más amplio y conveniente, sin pretender explotar tanto con exacciones legales é ilegales á los que hacen ó quieren hacer pequeñas instalaciones eléctricas.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Enero de 1896.

El Boletín semanal de Estadística y Mercados.

Desde hace tiempo venimos sosteniendo una lucha con nosotros mismos, por el deseo de que mejore un servicio oficial útil, y el propósito de no molestar á los que se ocupan de él con buen deseo, aunque tememos que sin haberle dedicado todo el estudio que su mejor desempeño exige.

La Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio publica un *Boletín semanal de Estadística y Mercados* que cuenta ya cinco años de vida, destinado á dar informes sobre precios y datos estadísticos que sirvan de guía á los agricultores. Esa publicación, bien hecha, sería, sin duda, de un valor inapreciable, pero descuidada es completamente inútil, pues desde el momento que no inspire confianza su exactitud, nadie le hace caso y no cumple sino muy imperfectamente su objeto, pudiendo hasta extraviar á los pocos que cuenten con ella como medio de informe. Nosotros reconocemos las grandes dificultades que hay para organizar y sostener en buena marcha una publicación de esa espécie; pero también sabemos que lo peor que se puede hacer es darla por buena sin razón y no cuidarse de su mejora. Á inducir á trabajar por su mejoramiento se dirigen estas cuartillas.

En el Boletín, tal como se publica, hay mucho que corregir, pues tiene grandes defectos de forma, omisiones, excesos é inexactitudes.

Ante todo, en varios lugares del mismo se demuestra la falta de rigor administrativo del centro oficial, porque reconocida hace medio siglo la conveniencia de la unificación de los pesos y medidas, é impuesta esa uniformidad por la ley, con prohibición de usar, ni materialmente ni escritas, las medidas locales, harto se demuestra el poco empeño que se pone en ese punto por los encargados de hacer cumplir la ley. En la primera plana empieza ya á haber señales de que las transacciones en ganado para carnes no se verifican de una manera uniforme en el país, pues si hace falta en unas provincias hacer la observación de que los ganados de carne son por unidad de 10 kilogramos en vivo, es señal de que en otras no se cotizan los precios en la misma forma, y como en este punto la Dirección de Agricultura debe tener las facultades de imponer, se ve que no se cuida de hacerlo, y, por lo tanto, establece la dificultad de comparaciones de precios en los distintos mercados.

En las planas cuarta y quinta se ve asimismo que se prescinde en las operaciones de la conveniencia de usar sólo la unidad del quintal métrico para la venta de cereales y legumbres, pues en algunos puntos se dice como nota: *los precios son por hectolitros*. En esto hay dos irregularidades: la una, la casi seguridad de que los frutos no se pesan y miden con las medidas materiales legales, sino por reducciones á ellas, que perpetúan el uso de las antiguas; la otra, que el encargado de dar los informes no ha tenido á bien tomarse el trabajo de reducir á quintales métricos el precio expresado en hectolitros, lo cual no le hubiera costado gran esfuerzo, pues el que da el informe en una provincia bien debe saber qué peso debe atribuir en ella al hectolitro de trigo, cebada, habichuelas, etc., cuando lo legal es dar el precio por 100 kilos, y es una falta inaguantable que dé sus informes refiriéndose al hectolitro.

Vamos á hacer ahora algunas observaciones sobre informes inútiles tal como se dan. Los tres primeros encabezamientos referentes al ganado caballar, mular y asnal, son por todo extremo inútiles, y para lo práctico son risibles. ¿Qué utilidad puede sacarse de saber estereotipadamente, por ejemplo, que el ganado caballar en la provincia de Jaén se vende como máximo á 1.000 pesetas y como mínimo á 100, que en Lugo vale de 30 á 295; que el mular en Badajoz vale de 175 á 775 ó en Cáceres de 150 á 1.000; que el asnal en la Coruña vale de 15 á 80 y en Sevilla de 100 á 300? Ni estos máximos y mínimos son verdad, ni aunque lo fueran dicen nada. Lo que enseñan es que ninguna clase de ganado, y éstas menos, se pueden cotizar todas las semanas como se hace, y mucho menos sin referirse á tipos.

Lo práctico en España es no cotizar ese género de ganado sino con referencia á las operaciones en las ferias últimas de importancia ó donde se celebren mercados periódicos, y en todo caso no se puede presentar en forma de estados, sino que hay que cotizar los precios tipos en cada provincia, pues es sabido que hay algunos especiales que concuerdan con los demás. Tratándose de ganado caballar, por ejemplo, se deben cotizar los potros de remonta, las yeguas de vientre, los caballos de tiro de lujo y las caballerías de labor, tomando el tipo de edad de cuatro á cinco años. Así habrá, ciertamente, grandes diferencias todavía, pero no saldrán esas diferencias, que nada dicen, inútiles del simple al décuplo.

En el mismo caso, relativamente, se encuentra la cotización del ganado vacuno, en que hay que distinguir para que no resulte el absurdo de cotizarlo en la Coruña desde 30 á 320. Entre ganado para leche, ganado de vida, bueyes de trabajo y ganado de matadero, con alguna distinción de raza y tipo de peso, cabe aproximación y exactitud, dando en el de carne el valor de los 10 kilogramos en vivo. Aun limitando á esto las cotizaciones, todavía creemos que debe preci-

arse mucho en los casos que haya diferencias de precios, tales como las de 5,40 mínimo los 10 kilogramos en Vitoria y 18 en Alicante; por nuestra parte, no creemos en esa diferencia, y algo hay callado que perturba la comparación. Aun en el ganado cabrío que se presta más á una aproximación de precio con pocas distinciones que se hagan de clases, se ven en el Boletín diferencias que hacen inútil toda comparación entre provincias. El ganado de cerda que, con distinción de lechones y dos edades en vivo y una por peso el cebado, se prestaría á una comparación exacta, resalta con esas diferencias dentro de la misma provincia y en comparación con otras, de modo que no se saca absolutamente nada de tales condiciones para conocer los precios.

Es de todo rigor buscar tipos que cotizar que sean aclaratorios.

En los estados de precios de productos transformados debe haber grandes disparates también por falta de tipos, pues si en vinos caben grandes diferencias, es absurdo que aparezca que el aguardiente en Puigcerdá valga el hectolitro 35 pesetas y en Mataró 129. Claro es que no se cotiza el mismo artículo en ambos casos. Absurdo es también que en el encabezamiento del alcohol aparezca el hectolitro á 39 pesetas en Alcañiz y á 2,50 en Palencia: ¿qué quiere decir esto? Dentro de los mismos grados, el aguardiente del vino y el industrial, cada uno en su clase, se aproximan en valor, con las diferencias de transporte y ganancia comercial, en todos los mercados principales productores, únicas cotizaciones que deben darse, porque las de los mercados secundarios son inútiles completamente, regidos por los importantes. Del mismo modo, los precios que importa conocer son los de los mercados productores sin derechos, porque en los demás se calculan por el porte y gastos. No estamos ya en los tiempos en que se establecen grandes desniveles de los precios del mismo artículo entre los mercados productores y consumidores de España, por otras razones que no sean las de transporte y utilidad comercial natural.

En los estados de precios de los cereales y legumbres, además del descuido de cotizar el hectolitro en vez del quintal métrico, lo cual no se debe consentir, tiene que haber grandes descuidos, porque no es decididamente verdad que haya trigo en Pastrana á 12,50 pesetas hectolitro y que en Madrid valga 20 el quintal métrico. Es igualmente absurdo cotizar el quintal métrico de trigo en Talavera á 13,50 y en Toledo á 17. Las cotizaciones de cereales y legumbres pecan de excesos, pues á nada conduce el dar precios de los pequeños mercados que producen insuficiente para su consumo, porque en ellos los precios se han de regular siempre por los de los más cercanos que produzcan con exceso ó por los de los puntos más próximos.

Las planas de observaciones, que son las que deberían tener más interés, están muy lejos de ser lo que debieran. Los precios del pan debieran darse sólo en forma de estados en las capitales de provincia y poblaciones de más de 10.000 habitantes, una vez cada trimestre, y después de esto no se debe volver á hablar de pan en las columnas de observaciones, sino cuando haya variaciones, pues éstas no se producen con la frecuencia que justifique ocupar tantos renglones todas las semanas lo mismo. En igual caso están los precios de las carnes, y éstos también deben cotizarse uniformemente en todas las capitales y poblaciones grandes, con derecho ó sin derecho de consumo, poniendo cuál sea éste si se incluye en el precio. En las columnas de observación, siendo éstas atinadas, se puede decir mucho útil y breve sobre calidad, estadísticas, estado de cosechas, accidentes, casos especiales, etc., etc.

Como no podemos extendernos más, concluímos diciendo que, como estadística, el Boletín es sumamente deficiente. Una vez al año hace las estadísticas generales, de no gran confianza; pero los datos estadísticos sueltos de poblaciones, de casos especiales de los productos por hectárea de un año en una región ó siquiera en una población, y hasta la estadística de fincas determinadas cuando puedan obtenerse, tendrían un inmenso interés práctico á condición de no publicar sino lo que fuera verdad bastante segura.

En las planas de observaciones debe recomendarse á los ingenieros que no vayan á salir del paso diciendo cualquier cosa, sino que procuren hacerlas útiles, y al mismo tiempo á los encargados de la confección del Boletín es preciso pedirles que sepan prescindir de lo inútil; que, por una elección conveniente de lo que se les envíe, hagan resaltar lo útil; y que, bien guiados por ello, los ingenieros procuren saber la verdad para dar utilidad práctica á sus informes.

Hacer un Boletín de la índole del que se hace, poco menos que estereotipado, es muy fácil; arreglarlo de modo que lo que se gaste en imprimirlo sea dinero bien gastado, es muy difícil; pero mucho más valiera no hacerlo que tenerlo á cargo de quien no tome con empeño el hacerlo lo más útil posible.

Tal vez si nos pusiéramos á investigar por qué el Boletín resulta tan malo, encontráramos que no puede ser mejor dados los elementos materiales con que se pretende hacerlo; pero lo probable es que mejor hecho tuviera muchos más ingresos. Desde luego el precio de 6 pesetas al año nos parece caro para como sale; pero barato si fuera lo que creemos que debiera ser y lo que puede ser si se pone empeño en mejorarlo.

J. G. H.

—

El tranvía eléctrico de Bilbao. — Se han hecho las pruebas oficiales del tranvía eléctrico de Bilbao á Santurce, con resultados completamente satisfactorios, por lo cual es probable que se den en seguida los informes favorables que autoricen se abra á la explotación. En Madrid siguen los expedientes sus lentos é innecesarios trámites para que cada uno de aquellos en cuyas manos caiga se crea una potencia de quien dependa la vida ó la muerte de los habitantes de Madrid y de las Empresas, y se tome tiempo á su sabor para decir en cada expediente lo que sabe y hasta lo que no sabe sobre tranvías eléctricos.

—

El precio de la electricidad en Berlín. — La nueva tarifa para la electricidad en Berlín desde 1.° de Enero de 1896 es de 72 céntimos de peseta por 1.000 watts para luz, y para fuerza seguirá el precio actual de 20 céntimos por la misma unidad, el cual nos parece sumamente bajo. Nos hace pensar esto qué aspecto tan diferente al actual presentaría Madrid si se vendiera aquí corriente eléctrica para fuerza y calefacción al precio de 20 céntimos por kilowatt, y eso que nosotros reconocemos que una de las cosas que más baratas en proporción á las demás se venden en Madrid es la corriente diurna de la Madrileña á 50 céntimos de peseta.

—

La producción y los precios del trigo en 1895

EN TODO EL MUNDO

En tiempo oportuno dimos ya á conocer los principales datos relativos á la producción de *trigo* en Europa. Con nuevos datos y con nuevos cálculos á la vista, conviene extender hoy la estadística al mundo entero, ya que los mercados de este cereal han dejado de ser locales para transformarse en uno general, que abraza las regiones más lejanas y los países más apartados. Sobre Castilla influye hoy más una buena ó mala cosecha en la Argentina ó en la Australia que hace cien años la de Andalucía ó Extremadura.

Recogiendo en todas partes noticias y datos por medio de sus cónsules, el ministro de Agricultura de Hungría ha llegado á los siguientes resultados:

PAÍSES IMPORTADORES	SUPERFICIE cultivada. — *Hectáreas.*	Producción media por hectárea. — *Hectls.*	Producción total en millones de quintales.	Consumo anual en millones de quintales.
Gran Bretaña	720.000	22,50	12,70	62,00
Francia	6 817 974	15,58	81,80	95,40
Alemania	1 950 000	18,71	28,00	40,00
Austria	1.000.000	16,00	12,32	25,00
Italia	4.400 000	9,02	31,00	38,00
Holanda	58.000	21,70	0,96	7,70
Suiza	»	»	1,50	5,20
Bélgica	270 000	27,90	5,80	11,50
Dinamarca	»	»	1,35	2,30
Escandinavia	»	»	1,35	3,00
España	»	»	23,20	28,00
Portugal	»	»	1,93	3,50
Grecia	»	»	0,79	2,60
Totales	»	»	202,70	324,20

Supera en estos países el *consumo* á la *producción* en unos 120 millones de quintales. Sucede lo contrario en el grupo de países que sigue:

PAÍSES EXPORTADORES	SUPERFICIE cultivada. — *Hectáreas.*	Producción media por hectárea. — *Hectls.*	Producción total en millones de quintales.	Consumo anual en millones de quintales.
Rusia, Caucasia y Siberia	15.000.000	9,73	111,10	83,50
Hungría, Croacia y Eslavonia	3.112.000	19,00	41,55	33,00
Rumania	1.200.000	18,30	17,10	7,00
Bulgaria y Rumelia Oriental	1.430.000	12,95	14,20	10,00
Servia	400.000	7,50	2,30	1,65
Turquía Europea	»	»	11,40	9,20
Asia Menor	»	»	19,00	16,00
India Oriental	10.400.000	8,30	62,78	60,00
Estados Unidos	13.080.000	10,85	108,60	104,00
Canadá	»	»	13,60	9,20
Argentina	»	»	16,34	3,80
Chile	»	»	4,94	2,30
Australia	1.458.000	8,67	10.57	7,60
Egipto	»	»	3,80	3,00
Túnez	»	»	2,90	2,30
Argelia	1 250.000	5,00	4,94	4,00
Cabo	»	»	1,00	0,76
Totales	»	»	465,20	355,61

Estos países ó comarcas dejarán un sobrante, después de atendidas sus necesidades, de 109,59 millones de hectolitros.

La cosecha de 1895 resulta, pues, insuficiente en 10 ú 11 millones de quintales, cifra de bastante consideración si no estuviese compensada con los sobrantes del año anterior y algún sobrante que puedan dejar también Méjico, Uruguay y Persia. En el trienio último, 1893, 1894 y 1895, la de este último ejercicio ha sido la producción más corta de trigo. En 1894 se recolectaron unos 60 millones de hectolitros más, y en 1893 unos 20 millones.

Los precios, sin embargo, no han subido, lo cual, si desespera á los agricultores, no deja de sorprender á los estadistas.

El día 5 de Junio de 1895 valía el quarter de trigo en Londres 1 libra esterlina, 6 chelines y 1 penique; el 2 de agosto, 1-4-1; el 6 de Septiembre, 1-3-10; el 4 de Octubre, 1-3-0; el 1.º de Noviembre, 1-5-5, y el 17 de Diciembre, 1-5-1; sale del semestre 1 chelín más bajo.

De nuestra plaza de Barcelona tenemos recogidos los siguientes precios: fin de Junio de 1895, 24,63 pesetas los 100 kilos de trigo candeal de Castilla; fin de Julio, 24,50; fin de Agosto, 24,32; fin de Septiembre, 24,77; fin de Octubre, 26,68; fin de Noviembre, 24,30; fin de Diciembre, 24,50.

(De El Economista.)

Haremos observar á nuestros lectores que se asigna á España un déficit de 4.800.000 quintales métricos, y aun cuando nosotros creemos que ésta es la realidad, no es la verdad oficial, y se conoce que el ministro de Agricultura de Hungría tiene buenos informes sobre la importancia del contrabando en España.

Es también notable que se haya dado por vencido en averiguar el producto medio por hectárea en España.

—

Venta de terrenos en la Argelia. — El Gobierno francés vende en pública subasta, en la Argelia, 64 lotes de terreno de calidad á propósito para el cultivo de cereales, de viñas y de frutos, con una extensión total de 3.130 hectáreas. Esto nada importa á los españoles, puesto que es condición de la subasta que no se han de adjudicar sino á franceses; pero lo que nos importa saber á los españoles es que el precio de esos terrenos es, en la mayoría de casos, menos de 60 pesetas la hectárea, en muchos entre 50 y 100, y en casos excepcionales más de 100, con máximo de 350. Como la causa mayor del encarecimiento de nuestros precios es el excesivo valor, dada la época, del terreno en venta y renta en España, no podemos menos de seguir nuestra campaña contra la carestía de la alimentación en España, haciendo notar la necesidad de que baje de valor la propiedad rústica.

El cultivo intensivo parece que tiende á darle valor; pero, por otro lado, como éste dejará incultas ó muy poco productivas grandes extensiones, al cabo, el cultivo intensivo será muy eficaz para rebajar el valor del terreno, y los que saldrán mejor librados en este movimiento para el bienestar y la riqueza de España serán los propietarios que mejor cultiven sus terrenos, los cuales no tienen que ocuparse de cuánto valen ni de cuánto rentan, sino cuántos productos dan y cuánto cuestan, si se trata de propietarios que cultivan en grande, pues en la clase de pequeños propietarios que

cultivan para su consumo, éstos no tienen ni aun que echar cuentas de lo que les cuestan sus cosechas en pesetas, sino en horas de trabajo, y á éstos es á los que mejor les saldrá la cuenta del cultivo intensivo, estimando las horas de trabajo. Si llegara á ser precio normal de las tierras de pan sembrar en España el precio de 100 pesetas la hectárea, ¡qué aspecto tan distinto podría presentar nuestro país en cuanto al bienestar general de sus habitantes!

—

Las retortas automáticas de gas. — La nueva fábrica de gas que está instalando la Corporación municipal de Leeds contendrá 192 retortas automáticas, las cuales se han aceptado después de una visita hecha por el ingeniero de Leeds á las varias fábricas que las están empleando ya. Este sistema reduce á la mitad los jornales gastados en el taller de destilación.

—

Proyectos de tracción eléctrica en Inglaterra. — Las solicitudes de ferrocarriles y tranvías eléctricos ascienden á 41, y lo probable es que todos se concedan y se lleven á cabo.

—

Carruaje eléctrico. — En el concurso de Chicago se ha concedido un premio de 10.000 pesetas á un carruaje eléctrico, invención de Morris Salmón, llamado *Electrobat*, por sus condiciones de funcionar sin ruido, sin vibración, sin calor y sin olor. El *Electrobat* funciona con una batería de acumuladores de los llamados de cloruro, que, sin embargo, parece que no son ya los más á propósito, pues, según se ha dicho, hay varios mejores por su mayor rendimiento á peso igual y también por su mayor duración.

—

Movimiento de la población de Madrid en 1895. *La Correspondencia de España* ha publicado los datos poco halagüeños de la población de Madrid en el pasado año, cuyo resumen es el siguiente:

NACIMIENTOS

Varones legítimos.....	6.242	8.151
— ilegítimos.....	1.909	
Hembras legítimas.....	5.972	7.754
— ilegítimas.....	1.782	
Total nacidos.....		15.905

DEFUNCIONES

Varones.....	9.283	
Hembras.....	8.667	
		17.950
Diferencia contra la población....		2.045

Considerando 480.000 habitantes los de Madrid, la mortalidad llega al 37,49 por 1.000, proporción excesiva, que demuestra las malas condiciones higiénicas en que se vive en Madrid, por mala administración, en medio de las excelentes que ofrece la Naturaleza. Estamos persuadidos de que si en Madrid, por buena administración local, se hicieran desaparecer las enfermedades infecciosas en el grado en que es práctico hacerlo, y si, por otro lado, por abaratamiento de la alimentación en lo posible, desaparecieran las causas debilitantes que la carestía trae consigo, la mortalidad bajaría á un mínimo como el que se consigue en las poblaciones sin causas naturales incontrarrestables de insalubridad. Este mínimo práctico para Madrid, seguramente no debe pasar de una mortalidad de 15 á 16 por 1.000. Éste se alcanza en poblaciones de buenas circunstancias, y se consiguen tipos inferiores á 20 aun donde las hay contrarias.

Los nacimientos, en proporción del 33,11 por 1.000, demuestran igualmente las malas condiciones en que se vive, por lo que hace á la mejor conservación y mejora de la raza.

Si por fin los procesamientos de concejales nos traen mejores Ayuntamientos, que cuiden de mejorar las condiciones higiénicas de la vida en esta capital, puede darse por bien empleado el descrédito para el vecindario de Madrid de haber aguantado, por una serie tan larga de años, la desastrosa administración municipal que le han impuesto nuestros desgraciados políticos, que tan poca importancia conceden á rodearse de personas de moralidad reconocida.

—

Nuevas instalaciones. — En Burriana (Castellón) una Sociedad local monta una central, con corriente continua y motor de vapor de 100 caballos.

En Estepa (Sevilla) se crea también una central de igual importancia.

En Hervás (Cáceres) por un particular se monta una central.

La central de los Carabancheles se aumenta con un nuevo motor de 100 caballos.

—

Las construcciones tubulares de Pease. — Este inventor funda su modo de construir en una idea tan sencilla, que es de aquellas que, una vez conocida, se extraña que no se haya ocurrido antes. Mediante una reunión de tubos incompletamente cerrados longitudinalmente, pueden formarse combinaciones de todas especies para constituir paredes, techumbres, bases de pisos, columnas y demás.

En unos casos todos los tubos son de igual diámetro; pero hay casos en que el empleo de tubos de desigual diámetro produce efectos muy convenientes para los mismos. Los tubos pueden rellenarse de mezcla, de serrín ó de cualquiera otra materia mala conductora del calor, para que resulten locales cómodamente aplicables á todos los climas.

La gran ventaja de este sistema de construcción para locales transportables es que, como no se emplean remaches, tuercas ni tornillos, pueden desmontarse y volverse á montar las construcciones sin que sufran deterioro alguno y con inusitada rapidez. Este género de construcción sustituye con especialidad y grandes ventajas á las que se hacen con chapa ondulada; pero, naturalmente, resulta un empleo mayor de metal, por más que esto queda compensado por las ventajas de fácil montaje y lo igual de la temperatura, sin estar tan expuesto el interior á las variaciones exteriores.

Nuestros establecimientos siderúrgicos están llamados á hacer conocer en España estas construcciones, que pueden encontrar muchos casos de aplicación en nuestro país, y particularmente la Sociedad Anónima Tubos Forjados, de Bilbao, debe estar ya muy bien preparada para presentar muestra de esta construcción rápida, económica y transportable.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1 de Febrero de 1896.

LA INDUSTRIA OLIVARERA

SU PRESENTE Y PORVENIR, Y LA INFLUENCIA EN ELLA DE LA PATENTE NÚM. 16.530 (1)

Si la situación de la industria olivarera es actualmente muy precaria, se debe á tres causas generales que afectan á todas las haciendas:

1.ª La calidad de los aceites que se obtienen hace que no se admitan en los mercados extranjeros como aceites de mesa de primera calidad, únicos que obtienen los mejores precios con gran diferencia.

2.ª Que la cantidad de aceite que se extrae de la aceituna por los cosecheros no corresponde á todo el que se debe obtener y contiene el fruto.

3.ª Que la fuerza productora de todas las fincas de olivar se encuentra constantemente disminuída por la retirada de los orujos de las haciendas.

Las fincas en que se aprovechen todos los conocimientos del día para remediar esas tres causas de limitación de los beneficios que puedan dar, llegarán, sin duda, á ser tan lucrativas como lo fueran en su mejor época.

La inferioridad en la calidad de los aceites no depende de deficiencia en la maquinaria empleada, pues ésta, desde hace años, se encuentra en un estado de perfección tal, que de ninguna modificación en ellas puede esperarse mejora de calidad; pero si eso es así, en cambio hay mucho que esperar de abandonar los procedimientos anticuados y adoptar los ya conocidos y experimentados en otros países, y que son, por lo tanto, de resultados seguros.

Ciertamente que el mayor cuidado y esmero en todas las operaciones exige de parte de los dueños y sus representantes un cuidado y una vigilancia mucho más activa y perspicaz; pero como esto no es para resultados insignificantes, sino para grandes fines, los que se sometan á las exigencias del caso encontrarán por ello sobrada recompensa al producir aceites de calidad superior, tal como se clasifican por el mercado universal. Muchos cultivadores de grandes fincas consideran que se disculpa la defectuosa manera de operar por lo apremiante de las operaciones y por la gran escala en que hay que practicarlas; pero si se tiene en cuenta el mayor valor de la cosecha que se produciría al hacerlo todo bien en vez de mal, se verá que cuanto mayor sea la finca más razón hay para manejarla bien, porque cabe más perfecta organización para producir *mucho*, *bueno* y *barato*.

La época y forma de recolección influyen sobre la calidad de un modo decisivo, y la manera en que se hace generalmente, si por un lado es fatal al arbolado, por otro, las malas condiciones en que se almacenan las aceitunas en los trojes da lugar á que se desarrollen gérmenes de corrupción en tal abundancia, que la mayor parte de ellas están contaminadas antes de llegar á los molinos. Con semejante primera materia no se pueden obtener productos comparables en calidad con los que da el fruto cogido y tratado con el mayor cuidado y esmero por los productores extranjeros.

La reforma de la recolección de la aceituna y su tratamiento para ponerse á la altura de los países que venden aceites superiores, exige que se acepte la necesidad de subdividir los productos de las fincas en las clases siguientes:

Aceite virgen. — Estilo de las mejores clases de Francia é Italia.

Aceite virgen. — Estilo andaluz y del Mediodía de España.

Aceite común. — Doble molienda en caliente.

Aceite industrial. — Extracción completa del aceite por un procedimiento para el cual se ha obtenido patente con el núm. 16.530, que, aunque basado en la extracción por el sulfuro de carbono, es muy distinto del que se emplea en la actualidad, porque se puede practicar en todos los molinos, por poca que sea su importancia.

La primera de las citadas clases competirá con las mejores del extranjero; la segunda será aceite fino para el consumo, para mezclas y para engrase de máquinas, y encontrará en el extranjero también mercado á buenos precios. Las dos últimas clases se consumirán en España como hasta aquí.

Para hacer los aceites más perfectos, lo mejor de todo sería que al recolectar se hiciera separando las aceitunas de cada especie que, según parece, son 20 ó 25. De este modo podrían obtenerse aceites que se diferenciaran unos de otros, y el olivarero inteligente podría hacer lo que en los lagares hacen los vinateros; pero, por desgracia, los plantíos de olivo nunca se han sometido á reglas y hay que renunciar á ese recurso para mejorar la calidad de los aceites.

Como quiera que sea, para llegar á producir aceite virgen comparable al de Francia é Italia es preciso ajustarse á lo que se hace en esos países; esto es:

Coger á mano la aceituna, generalmente en el mes de Octubre, cuidando de que todas estén sanas y en el mismo grado de madurez, que debe ser los 5/6, al cual

(1) La patente núm. 16.530, de que se hace mención en este artículo, ha sido concedida por veinte años al ingeniero francés Sr. de Batailler, encargado que ha sido durante nueve años de la dirección de la importante fábrica de aceites de orujo de la Cruz del Campo. — Su casa, San Luis, 36, Sevilla.

corresponde el color morado oscuro, que se reconoce mejor por el color violado de la pulpa que se estruja entre los dedos. La recolección se debe hacer de preferencia por la tarde, en vez de por la mañana, y siempre en tiempo seco. Se deben desechar las aceitunas estropeadas, las magulladas y las defectuosas en el grado de madurez. Una vez cogidas, se extienden en capas de 5 á 6 centímetros de espesor sobre bastidores cuyo fondo sea de listones de caña ó de tela metálica, con mallas claras construídas á propósito, y éstas se depositan en tinglados expuestos á la mayor ventilación posible. Á los cuatro ó cinco días de cogidas, poco más ó menos, según el estado atmosférico, la aceituna se habrá arrugado lo bastante para poderse estrujar y formar una pasta, con la cual se llenan sacos de tela envueltos en otros sacos de crin, ambos nuevos ó extremadamente limpios, sometiéndolos á la presión moderada de una prensa, ó en preferencia, de una viga. El caldo que escurre se recibe en recipientes florentinos, y se decanta el aceite para depositarlo en grandes tarros de loza ó damajuanas de vidrio, clasificándolos por la fecha de su elaboración.

Á los dos meses, poco más ó menos, según la temperatura del almacén, habrá de procederse á una segunda decantación, y quizás á una tercera, hasta que quede clarificado. Excusado parece decir que cuando cesa el escurrido se descarga la prensa y se extrae la parte que queda en los sacos, la cual se deposita en un solar enladrillado y al aire libre, y se procede en seguida á otro prensado.

Poca diferencia hay entre la extracción ya descrita y la que sigue, que se hace con aceitunas ya maduras cogidas á mano y que se llevan al molino sin estrujarlas, desde luego que llegan, sin dar lugar á que se marchiten; las demás operaciones siguen exactamente como las anteriores, rellenando, después de estrujarlas convenientemente, los sacos de crin ó capachos de esparto muy limpios, y si son nuevos, muy bien preparados, sin traza del olor ó sabor peculiares á su primera materia. Se somete á una presión moderada también y se recoge el líquido que escurre en recipientes iguales para decantar el aceite y almacenarlo hasta la completa clarificación. Después se descarga la prensa y se desocupan los sacos y capachos de la pasta, la cual se echa en el depósito general y se empieza en seguida otra prensada.

Tales son los dos procedimientos de extracción de aceites vírgenes.

Aceite común. — De la explicación que antecede se deduce que la elaboración de estas dos clases de aceite virgen debe hacerse antes de la época en que generalmente se practica ahora, circunstancia que es favorable al hacendado porque puede prestar mucha atención á estas extracciones esmeradas, sin desatender por eso las faenas de la recolección general. Sin embargo, las operaciones de la molienda se deberán empezar tan luego como se cuente con bastante pasta prensada, así como con cantidad de aceitunas desechadas y caídas, y siguiendo la recolección.

La molienda se hará, según se ha hecho siempre, en caliente, cuidando que resulte la aceituna perfectamente destripada y machacada y molida lo más fina posible, lo cual es muy esencial para que se pueda extraer todo el aceite que contenga. El límite de la presión á que debe someterse la pasta lo indica la importancia del chorro que escurra, y debe pararse la presión cuando el líquido que salga sea espeso y viscoso; en seguida se descarga, se rocía con agua hirviendo y se empieza otra presión.

El aceite que resulta de estas prensadas, si no se extrema la presión, debe resultar de buena calidad, pero si aquélla se exagera, no resulta comestible.

Aceite industrial. — El aceite industrial es el que se extraerá de todo el orujo resultante de las operaciones que anteceden; pero la gran diferencia que existe entre lo que se ha hecho y lo que se hará ó lo que se debe hacer en adelante, es que, mientras ahora la operación de extraer el aceite al orujo se hace vendiendo aquél á los fabricantes especiales, en adelante se hará en los mismos molinos, porque con la patente número 16.530, á que nos referimos antes, en vez de instalaciones costosas y peligrosas, se pueden hacer unas tan baratas y seguras que están al alcance de todos los hacendados que tengan molinos de aceite.

Este sistema de extracción del total contenido del aceite de las aceitunas en los molinos de cada hacendado, en vez de hacerlo en fábricas especiales, resuelve los dos problemas de obtener mayor producto de la misma aceituna, pues claro es que, teniendo que transportar el orujo, el aceite contenido en él pierde la mayor parte de su valor; pero infinitamente más interesante que esto es todavía el hecho de tratar el orujo sin que salga del poder del que cultiva los olivos, pues ya sea en estado natural ó ya en el de cenizas si se quema, aquél ó éstas deben volver á las tierras del olivar, contribuyendo así á sostener la producción de las mismas y hasta á producir un constante aumento de cosecha, á poco que se agreguen otros abonos á los terrenos, desapareciendo por este medio la tercera de las causas que señalábamos al principio como determinantes del mal estado en que sin razón se encuentra la industria olivarera, por el prurito de apegarse á las prácticas atrasadas y la resistencia á aceptar los cuidados más minuciosos que el progreso exige en la elaboración de los aceites que traerá consigo un aumento de cosecha.

De desear es que este nuevo é interesante recurso para conservar la fertilidad del terreno de los olivares produzca los resultados que pueden pronosticarse para los que lo acepten.

—

Triciclos eléctricos. — Mr. Henry W. Ravenshaw, un ingeniero de nota, publica en un comunicado al *Engineering* sus ensayos de resistencia de tracción de las bicicletas y triciclos de varios tipos sobre las distintas clases de pavimentos, llegando á la conclusión de que puede hacerse un triciclo para dos personas con peso de 115 kilogramos, que con acumuladores marcha 60 kilómetros sin renovar la carga de éstos. Agrega que ese triciclo puede construirse próximamente por 1.250 pesetas, y que cuando esos carruajes se generalicen darán buenos ingresos á las centrales de corrientes continuas. Mr. Ravenshaw dice que se propone continuar sus ensayos. Hay tantos trabajando para la tracción eléctrica de los vehículos mecánicos, que no damos á las proposiciones de Mr. Ravenshaw otra importancia que la de ser uno más que procura llegar al *desideratum.*

LA ELECTRICIDAD EN SWANSEA

En Swansea, centro de las fundiciones de cobre de Inglaterra, y por lo tanto población muy conocida de nombre por los mineros españoles, se ha presentado una proposición muy original, que está metiendo gran ruido.

Un Mr. Manville, con cierto nombre industrial, propone á la Corporación destinar las basuras de la ciudad á ser quemadas, á fin de producir corrientes eléctricas que puedan venderse al precio de 15 céntimos de peseta los 1.000 watts.

Para que nuestros lectores no se confundan sobre el precio de las corrientes, porque en Madrid, una de las Compañías lo tiene establecido por la unidad de 1.000 watts, y la otra hace unidad de 100 watts, pondremos claro que el precio propuesto para Swansea en la unidad de 100 watts sería *un céntimo y medio de peseta*, es decir, la séptima parte del precio de la Compañía inglesa de Madrid.

Debemos decir, sin embargo, que hay muy pocas personas que crean en la posibilidad de realizar lo que que Mr. Manville propone. En medio de esto, y aun concediendo que este inventor exagere mucho, todavía queda gran diferencia entre 1 $^1/_2$ y 11 para que pueda creerse que el empleo de las basuras para producir corrientes eléctricas en los aparatos especiales inventados no es en manera alguna un elemento despreciable.

Nosotros somos partidarios decididos de que las basuras de Madrid se destinen á destruirse por el fuego, produciendo corrientes eléctricas, y entendemos que se deben desatender las reclamaciones que han hecho contra ello los hortelanos y agricultores del término de la capital y sus cercanías, que las aplican como abono. No proponemos que se dejen de utilizar para abono las valiosas materias contenidas en las basuras, sino que creemos que en vez de las voluminosas y húmedas basuras, tal como hoy se emplean, deben llevarse á la tierra sus cenizas. El fuego sólo destruye una parte útil de las que contienen las basuras, que son las materias nitrogenadas, pero éstas se sustituyen por el empleo del nitrato de sosa. Se nos dirá seguramente que esta sustitución se hace á costa de gastar más; pero esto no creemos sea cierto en la mayor parte de los casos, pues el transportar y el distribuir en la tierra 30 toneladas de basura, que pueden sustituirse como transporte y distribución por una tonelada de ceniza y nitrato, debe ser más barato y expedito que llevar y repartir la basura, á poco que se trate de una distancia algo larga y de caminos en mal estado.

Si no se puede hacer electricidad con basura, vendible á 1 $^1/_2$ céntimos los 1.000 watts, de seguro se puede vender á 4 ó á 5; y de esto á 11 bien vale la pena que en alguna parte de la capital se aproveche ese elemento para hacer electricidad barata, sea por cuenta del Municipio, sea por una contrata semejante, aunque con condiciones más ventajosas á las del supuesto chanchullo de la contrata Van Eydn.

Nosotros no abordamos la cuestión íntegra, pero desde luego lo que decimos es que en estos casos de servicios locales, cuando hay Empresas nacionales que ofrecen hacer el servicio en las mismas ó mejores condiciones, es muy sospechoso de cohecho el inventar recursos para que vaya á pasar el negocio á manos de extranjeros, que sobre no poder ganar lo que ganaría una Empresa local, tiene el gran mal de desacreditar al país exhibiendo en el extranjero, como no pueden menos de hacer, que para conseguir el negocio y hacerlo marchar, tienen que entenderse con concejales indignos y con otros funcionarios que se prestan á recibir gratificaciones ilegales que perturban las relaciones entre contratistas de servicio y los encargados de hacer cumplir los contratos, perturbación que siempre es contraria á los intereses generales, pues el contratista que no necesita de benevolencia no la paga.

Nuestro deseo es que se anule todo lo hecho en el contrato de basuras y que se estudien bien las condiciones en que debe hacerse un contrato, en el cual no haya el conocido cuento de Juan Palomo, que se supone haber sido la base del llevado á cabo. En el nuevo debe quedar perfectamente clara la obligación de destruir las basuras y la de vender las cenizas por análisis de las materias útiles para la agricultura. El nuevo contrato se tiene que basar, ó en el pago por pocos años de la suma de 650.000 pesetas para disponer pronto del material que emplee el nuevo contratista, ó en un pago mucho menor, quizás ahorrando toda esa suma, si se deja al contratista una contrata larga y libertad de disponer á su antojo de las basuras dentro de todas las precauciones higiénicas, en cuyo caso el cuidado será suyo de aplicar las basuras á hacer electricidad, pues ya está demostráda la utilidad de hacerlo.

¡Qué gran palacio municipal podría hacerse con esas 650.000 pesetas anuales que la Sociedad belga y sus auxiliares concejales se supone que se habrán de repartir íntegras!

—

Mejora de servicios públicos en Bilbao. — En la capital de Vizcaya, donde los servicios de Correos y Telégrafos están instalados en locales tan inconvenientes que no es propasarse el llamarlos indecentes, se ha hecho una proposición al Gobierno para construir un edificio *ad hoc* para los servicios públicos, en el cual se instale en la planta baja el correo, en el entresuelo el telégrafo y en el principal el Gobierno civil con habitación para el gobernador y oficinas. Según la proposición, al cabo de algunos años de pagar una renta razonable, el edificio quedaría propiedad del Estado.

De temer es que, en la paralización que produce la guerra en la administración y en el estado de embrión gubernativo en que nos encontramos sin Cortes nuevas, ni poder convocar las existentes sin derribar al Gobierno, la propuesta á que aludimos sea uno más entre las docenas de asuntos que se encuentran sin resolver y sin medios para resolverlos, sujetos á todas las intrigas que los hacen insolubles.

¿Qué tienen que ver, por ejemplo, con la guerra, ni el arreglo de los astilleros del Nervión, ni la ley de ferrocarriles secundarios, ni la abolición de las tarifas especiales, ni una ley racional de canales, ni las aclaraciones á la ley de patentes, ni otra docena de asuntos semejantes de tanta transcendencia para los intereses materiales del país, que tanta falta hace favorecer para contrarrestar los perjuicios de la desgraciada guerra de Cuba? ¿No habría ventaja en ir resolviendo en detalle cuestiones del trabajo nacional como la del edificio indicado en Bilbao? La prosperidad de un país se determina por resolver bien muchas cuestiones, cada una de por sí de tan poca transcendencia como la que indicamos, y que junta á otra multitud de ellas, son la vida robusta ó la anémica de los países.

Los acumuladores eléctricos. — Nosotros hemos demostrado siempre una fe completa en la importancia de los acumuladores cuando se aplican bien, y sentimos gran satisfacción cuando conocemos casos prácticos de buenos resultados aplicados según nuestras creencias. Este es el caso de la Sociedad de Alumbrados de Bóston, cuyo director declara que maneja, no una de las instalaciones de acumuladores mayores, sino la mayor del mundo. La adquirió en Alemania, garantizada por diez años, y convenido su sostenimiento á razón de 6 por 100 al año. La Compañía ha encontrado dos marcadas ventajas por el empleo de los acumuladores: la una es que ahorra un 10 por 100 del carbón que gastaría si hiciera todo el suministro con dinamos directamente, y la otra, que la instalación de los acumuladores cuesta sólo la mitad de lo que le hubiera costado establecer los motores y dinamos correspondientes para hacer el mismo servicio que hace. Mr. Edgar dice que haciendo las instalaciones para hacer la mitad del servicio con acumuladores y la otra mitad con producción directa de corriente, se instalan centrales con una economía de coste al menos de 25 por 100.

Nosotros agregamos á esto que no conocemos ni un solo caso en que se traten los acumuladores como nosotros entendemos que debe hacerse y que se hará en el porvenir. Nos parece que es un absurdo que las centrales compren acumuladores hechos ni ajusten su conservación. Lo natural es que se construyan y compongan en las centrales mismas, desde el momento que los elementos para construir acumuladores son insignificantes en todos los casos, y lo único que hace falta es saberlos construir. Hoy es una verdad que no todos saben hacer los mejores; pero ¿quién puede dudar que en el porvenir no será electricista quien no sepa construir acumuladores buenos cuando se haya fijado un tipo y la patente no sea obstáculo?

—

Centrales de electricidad en proyecto. — Se preparan para el alumbrado eléctrico las poblaciones siguientes:

Esparraguera (Barcelona), Arbucias (Gerona), Betanzos (Lugo), Malgrat (Barcelona), Damins y Agullana (Gerona).

La lista de las poblaciones que se alumbran por electricidad en España será pronto la lista de todas las localidades en que se reúnan 200 vecinos, por pobres y atrasados que sean.

La central de Pozoblanco (Córdoba) debe inaugurarse en estos días.

—

Una ciudad en prosperidad. — La ciudad de Sheffield, centro de producción de acero en Inglaterra, da muestras del estado de prosperidad en que se encuentra por el aumento de población y el impulso que ha dado á las construcciones urbanas en el año 1895. Se ha autorizado la construcción de 1.174 casas, de las cuales han quedado construídas dentro del año 999. Se ha empezado la construcción de un nuevo palacio municipal con un presupuesto de 4.500.000 pesetas. Sheffield es en Inglaterra lo que Bilbao en España, como centro de la producción de acero, con la diferencia de las dimensiones y de que mientras allí se mueve la industria libremente, aquí los Gobiernos se complacen en ponerle obstáculos.

Por un lado, Bilbao ve cerrados los Astilleros del Nervión sin otra causa que el malhadado papeleo de nuestras oficinas, donde se puede prolongar una resolución cual plazca; por otro lado, las dichosas tarifas especiales, descrédito de la independencia de nuestros políticos dominados por los grandes financieros, son otro obstáculo permanente por el cual la comparación entre Sheffield y Bilbao como proporciones resulta tan desfavorable á la última población, mientras que en otras circunstancias pudiera ser tan favorable al porvenir de Bilbao. Baste decir, con respecto á lo que podría esperarse de esta localidad, que en Sheffield el lingote de hematites se cotiza ya más caro que en Bilbao, y que Sheffiel no es puerto y Bilbao sí.

—

Sociedad de Electricidad de Chamberí. — Con este título, y un capital de 1.000.000 de pesetas, se ha constituído en Madrid, por iniciativa del Sr. D. José Batlle y Hernández, una Sociedad que explota la central eléctrica de Chamberí, establecida en la calle de Trafalgar, 1, de esta capital.

El rápido desarrollo que ha conseguido en el número de suscriptores al alumbrado eléctrico y los propósitos que la Sociedad abriga de construir una fábrica de acumuladores, para lo cual cuenta con la patente de explotación para España del sistema Túdor, son garantía segura de la prosperidad que alcanzará la nueva Sociedad.

Siempre hemos defendido la conveniencia de que se establezcan centrales eléctricas para el servicio de zonas determinadas de Madrid, único medio de que vaya abaratándose el precio del alumbrado y del suministro de energía á los pequeños motores.

¡HONOR Á BILBAO!

Inaguración del primer tranvía eléctrico de España.

Según las noticias recibidas, hoy debe inaugurarse el servicio público en el tranvía eléctrico de Bilbao á Santurce, cuyas pruebas preliminares han sido todo lo satisfactorias que podía desearse. La capital de Vizcaya cuenta desde hoy con la primera aplicación que en España se ha hecho de la electricidad á la locomoción y puede ostentar con satisfacción la prioridad en esta clase de tranvías, destinada á multiplicarse en plazo relativamente breve en las principales poblaciones españolas, excepción hecha de Madrid, donde creemos que tardará aún mucho tiempo en aceptarse por nuestros Ayuntamientos una mejora tan conveniente desde varios puntos de vista, todos interesantes.

En los momentos en que se inaugura el primer tranvía eléctrico de Bilbao, ya se anuncia que para Mayo próximo se pondrá en actividad la segunda línea, ó sea la de Bilbao á Las Arenas, que estará servida por la misma estación de fuerza creada para ambas líneas en Luchana. También se dice que va á organizarse una tercera línea desde Luchana á Ortuella, que será un ramal de la que hoy se inaugura, destinado á servir importantes centros de población de la orilla izquierda del Nervión.

Por el merecido éxito alcanzado en los tranvías eléctricos de Bilbao felicitamos, en primer término, al industrial pueblo vizcaíno, cuyo lema *Aurrerá* nunca se olvida; felicitamos luego al Excmo. Sr. D. Víctor de Chávarri por su enérgica y fecunda iniciativa, que le ha constituído en alma de la nueva empresa de los tranvías mencionados, y felicitamos, por último, á la Compañía general de Electricidad en Berlín, representada en España por la sucursal que dirigen los Sres. Levi y Kocherthaler, pues á ella se debe la mayor parte del éxito, merced al excelente material suministrado para los tranvías eléctricos de Bilbao.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Febrero de 1896.

EL PAN BARATO

V

Que el sistema de cultivo de cereales y barbecho en secano es la causa *única* de que resulte en la industria agrícola el trigo ó pan en pequeña cantidad y caro, y la carne en las mismas condiciones, y, como consecuencia, la anarquía ó desconcierto en todos los elementos sociales que se relacionan con el trabajo industrial, lo demuestran las cifras siguientes, que ponen de relieve cómo se desenvuelve la expresada industria y sus consecuencias. Existen en la Península española 14 millones de hectáreas de terreno dedicadas al cultivo en general; de éstos, tres millones son de regadío, y los 11 millones restantes de secano (exclusión hecha de las dedicadas al cultivo de la vid).

Estos 11 millones de hectáreas de terreno de secano explotadas bajo el indicado sistema de cultivo extensivo de cereales y barbecho producen anualmente por término medio, en la proporción siguiente, los cereales y leguminosas qué se indican.

NÚMERO DE HECTÁREAS	CULTIVO Á QUE SE DEDICAN	TIPOS MEDIOS DE Siembra por hectár. Hectolitros.	Qq. métricos.	Rendimt.° por hectár. Hectolitros.	Qq. métricos.	CÁLCULO DE LA COSECHA Hectolitros.	Quintales métricos.	QUEDAN PARA EL CONSUMO Hectolitros.	Quintales métricos.
3.527.000	Trigo	1,66	1,33	9,68	7,54	34.141.360	25.611.015	28.286.540	20.920.105
667.000	Centeno	1,26	0,94	7,93	5,95	5.289.310	3.914.089	4.448.890	3.287.109
550.000	Cebada	2,82	1,69	32,50	19,50	17.875.000	10.725.000	16.324.000	9.795.500
211.000	Avena	1,48	0,70	13,70	6,44	2.890.700	1.358.840	2.578.420	1.344.070
215.000	Algarrobas	1,12	0,87	8,86	6,87	1.904.900	1.477.050	1.664.100	1.290.000
105.000	Garbanzos	1,05	0,75	6,65	4,79	698.250	502.950	588.000	424.200
81.500	Guisantes	1,29	0,93	9,20	6,62	749.000	539.530	644.875	463.735
15.500	Habas	2,22	1,33	17,20	10,32	266.600	159.960	232.190	139.345
26.500	Lentejas	1,09	0,87	8,72	6,98	231.080	184.970	202.195	161.915
65.000	Muelas	1,29	0,97	9,24	7,39	600.600	480.350	516.750	417.300
36.500	Yeros	0,94	0,75	9,92	7,94	362.080	289.810	327.770	263.435
5.500.000						65.008.880	45.243.564	55.813.730	38.505.714
	Recolección que debe hacerse empleando el sistema de cultivo intensivo.								
2.200.000	Trigo	1,66	1,33	18,00	13,86	39.600.000	30.492.000	35.948.000	27.679.960
550.000	Centeno	1,26	0,94	9,00	6,65	4.950.000	3.657.000	4.257.000	3.605.300
1.850.000	Cebada	2,82	1,69	40,00	24,00	74.000.000	44.400.000	68.783.000	41.273.500
900.000	Avena	1,48	0,70	16,00	7,52	14.400.000	6.768.000	13.068.000	6.138.000
1.450.000	Algarrobas	1,12	0,87	10,00	7,50	14.500.000	10.875.000	12.876.000	9.613.500
450.000	Garbanzos	1,05	0,75	7,00	5,25	3.150.000	2.362.500	3.102.750	2.025.000
1.200.000	Guisantes	1,29	0,93	9,00	6,30	10.800.000	7.560.000	9.252.000	6.444.000
1.300.000	Habas ó arvejas	2,22	1,33	20,00	12,00	26.000.000	15.600.000	23.114.000	13.871.000
100.000	Lentejas	1,09	0,87	9,00	6,84	900.000	684.000	575.000	597.000
400.000	Muelas	1,29	0,97	10,00	7,50	4.000.000	3.000.000	2.484.000	2.612.000
600.000	Yeros	0,94	0,75	10,00	7,50	6.000.000	4.500.000	3.930.000	4.050.000
11.000.000						198.300.000	129.898.500	177.389.750	117.909.260

Se sabe por la ciencia y la experiencia que los cereales y leguminosas extraen de la tierra, hasta su completa germinación, grandes cantidades de *ácido fosfórico* y *potasa*. No abonando, como así se hace, más que las 550.000 hectáreas dedicadas á la producción de cebada, del total de los 11 millones en explotación, resulta: que cada ¡20! años viene á una hectárea determinada el abono, después de haber producido ésta ¡9! años cereales y leguminosas sin él.

¿Es posible que el terreno contenga por tiempo indefinido aquellos elementos indispensables á la producción, sin que alguna vez se agoten?

Y hay que hacer notar que dichos elementos de producción, ácido fosfórico y potasa, extraídos por las plantas, no vuelven al terreno, sino en abonos; es decir, que así como el ázoe, otro de los elementos indispensable también en la vegetación, lo toma el terreno, además del que se le suministra en abonos, del que

existe en la atmósfera, envuelto en el agua de lluvia y sembrando vegetales *acumuladores* de ázoe (abonos herbáceos), los ya indicados ácido fosfórico y potasa no van á aquél sino en los abonos animales, muy pocos en los vegetales y en los químicos-minerales.

¿Podrá pedirse, dados estos antecedentes de la producción de la tierra, más trigo á ésta, ni más leguminosas para el ganado? Ciertamente que no; y más posible es que dé menos paulatinamente, sin poder conservarse en la actual producción, siempre que el sistema de producir no varíe.

Y ya en este caso, y con la estadística expuesta, puede darse cuenta el país de las frases *cansancio del terreno*, del porqué de la importación de cereales y otras semillas, de la necesidad de la carestía de los artículos de primera necesidad, de la carestía de los transportes ferroviarios, de la emigración, de la ausencia de los capitales extranjeros en la explotación de nuestros productos, de la imposibilidad en la competencia de las industrias españolas con sus similares extranjeras, y, por último, de los *déficits* en los presupuestos del Estado.

Porque no hay que dudarlo: si la industria agrícola de un país, madre, y madre cariñosa, de todas las demás industrias, no proporciona primeras materias á éstas en la calidad, cantidad y precio que en otros países, es imposible la competencia, imposible el comercio exterior, imposibles las relaciones comerciales con aquéllos, é imposible la vida económico-política en el interior.

Y si las demás naciones no nos diesen la norma ó manera de explotar la industria agrícola, podríamos persistir los españoles en seguir produciendo como en la actualidad; mas, si éstas han abandonado el cultivo extensivo en secano por ruinoso é improductivo, adoptando cada país otro sistema intensivo en relación con su clima y terreno, siempre sobre la base de la producción de ganado; ¿por qué nosotros, los españoles, hemos de persistir en el empleo del sistema de cultivo *extensivo ó de cereales y barbecho*, recurriendo á las *aduanas*, como si dijéramos al aislamiento del mundo exterior, como alivio á nuestra escasa producción, y no proceder á la variación del sistema de producir, origen y causa única de nuestra pequeña producción?

Que hay que emplear más capital en la industria; ¿por ventura es el producto mayor y más barato empleando menos capital?

Que los abonos químico-minerales son caros y pueden ser falsificados; serán caros, si el producto obtenido con su empleo es caro; pero en caso contrario es un mayor capital que exige la explotación; y que pueden ser falsificados, lo cual es factible, mas para este caso está la protección del Gobierno á la industria nacional, estableciendo laboratorios químicos para su análisis y penas eficaces para los falsificadores.

Y, por último, siendo cierta la estadística antes anunciada de producción de cereales y leguminosas en la Península española, la cual está comprobada con las cartillas evaluatorias y la que han aquilatado las Empresas ferroviarias, interesadísimas en calcular su tráfico para determinar los tipos de adeudo por tonelada y kilómetro de las diferentes mercancías á transportar, se deducen dos consecuencias, bien tristes por cierto:

1.ª Que es insuficiente el trigo ó pan producido por la industria agrícola española para alimentar los 18.000.000 de habitantes que pueblan su territorio, viniendo á corroborar este hecho la estadística oficial de importación en el año 1894, que fija para el trigo 424.825.627 kilogramos, igual á 5.517.216 hectolitros.

2.ª Que el ganado mantenido con los cereales y leguminosas recolectados con dicho sistema, más el sostenido en los prados permanentes y barbechos, es insuficiente para elaborar los abonos necesarios y colocar el terreno en condiciones de mayor producción.

Ya indicamos en nuestro artículo anterior un sistema de cultivo *intensivo* de cereales y leguminosas en secano, probado en Castilla la Vieja, que, aplicado á los 11.000.000 de hectáreas de terreno hoy explotadas en España, resultaría la producción que, á continuación de la que se obtiene en la actualidad, se inserta en el cuadro anterior, estando tomados los tipos medios de rendimiento de hechos prácticos, fáciles de conseguir con sólo fijarse que de los 11.000.000 de hectáreas ya citadas, 8.800.000 se dedican á obtener productos para el ganado, en su mayor parte estabulado por ser la recolección de paja abundantísima. Y como teniendo ganado ya la explotación de la tierra se hace racional, porque abundan los abonos, de aquí que todo sistema de cultivo que tenga por base la producción de aquél, la del trigo ó pan, es inevitable y siempre barata por conseguirse á mucho mayor precio que la algarroba, pues exige el terreno una labor más y tiene más valor la semilla para sembrar.

Luis Robles.

Oficial de Administración Militar.

—

Paparruchas en letras de molde. — Corre por toda la Prensa técnica y diaria una de esas paparruchas que demuestran los peligros de confeccionar los periódicos con tijeras, porque cuando uno tiene un desliz, los que cortan no son siempre personas que se fijan, ni aunque lo hagan tienen el criterio necesario para descubrir paparruchas, aunque sean de mucho bulto.

Al menos en diez periódicos hemos leído el suelto siguiente, en todos idéntico:

«**Una fonda de papel.**

»Acaba de edificarse en el puerto de Hamburgo una fonda de papel. Este original establecimiento ha obtenido en seguida un éxito considerable por la novedad. La armazón en sí es metálica, pero las paredes son de papel y los techos de cartón incombustible. Los ornamentos decorativos exteriores son también de papel, así como la mayor parte del mobiliario. El comedor, que mide 30 metros de largo por 6 de ancho, puede contener cerca de 150 personas sentadas. En invierno la calefacción se efectúa por medio de un sistema ingeniosísimo de circulación de agua caliente, cuya tubería queda aislada en manguitos de loza que hay atravesados en los tabiques. Una de las ventajas de esta clase de construcciones consiste en su extremada baratura. La fonda de que hablamos es un edificio bastante grande y sólo ha costado, comprendidos todos los gastos, 1.500 marcos, ó sean 1.875 francos.»

No creemos que tenemos necesidad de decir lo risible que resulta la idea de una fonda en cuyo comedor se puedan sentar 150 personas y que cueste 1.875 francos; y por añadidura *comprendidos todos los gastos*.

LAS BASURAS DE MADRID

La cuestión de disponer de las basuras de las ciudades populosas de la manera más conveniente para la higiene pública se considera hoy tan importante, que así como antes en París daban ingreso para el Tesoro municipal, hoy, anteponiendo la cuestión higiénica á la económica, se ha hecho gravosa al punto de haber costado 2.135.000 francos en 1894. En el día, se entiende que lo que hay que hacer, tanto con las basuras de las calles como con las de las casas, es destruirlas por el fuego, lo antes posible, en forma que no produzcan ni gases maléficos ni olores, y bajo ningún concepto se admite el formar depósitos de ellas en lugares habitados ni cerca de éstos. Muchos son los hornos que se han inventado para la incineración de las basuras; pero hasta que se ha conseguido construir uno en que la temperatura se eleve fácilmente á 600°, no han podido instalarse sin inconveniente alguno en cualquier parte de la población, hasta en las cercanías de las escuelas. La destrucción de las basuras quemándolas, obliga á sacrificar, sin duda, el nitrógeno que contienen, y cuyo valor, al precio de 1,50 pesetas el kilogramo, es de 4 á 5 pesetas por tonelada de basuras, según los ensayos de Muntz y Girard; pero como en las cenizas resultan más concentrados el fósforo y la potasa, hay una compensación para usar aquéllas como abono por el menor transporte; pero, sobre todo, es tan interesante el punto de vista higiénico de la cuestión, que éste no se satisface sino quemando y quemando el mismo día que se recogen.

En Madrid, después de un contrato que parecía destinado á cumplir el precepto de la pronta y completa destrucción, ha habido un movimiento en ciertos grupos de labradores y propietarios rurales contra la quema de las basuras, y, como sucede aquí siempre, la sinrazón ha vencido, y los intereses de grupos se han sobrepuesto á los del conjunto, y las basuras no se quemarán, mediante una transacción de ésas que se llaman *pasteles* y que abren la puerta á todos los abusos. El acuerdo de que unas basuras se quemen y otras no, es un modo de que, ó se quemen todas, ó no se queme ninguna, según tenga más influencia en el Municipio el grupo que quiera quemarlas ó el que quiera pudrirlas en depósitos.

No sabemos qué sistema de aprovechamiento se propone hacer la Compañía que ha tomado á su cargo el servicio en Madrid, pues el más conveniente, económicamente hablando, varía mucho de una población á otra, según los usos y costumbres. Hay casos, y Londres es uno de ellos, en que sería un gran despilfarro el quemar las basuras sin un cierto trabajo mecánico de separación, pues se da el ejemplo raro de que las basuras de allí contengan un desperdicio valioso que aquí sería sin importancia, cual es botellas vacías. Las basuras de la capital de Inglaterra contienen este residuo de la vida de allí, en cantidad que merece separarse; pero aún cuando no lo contuvieran, contienen otro que aquí suponemos sea insignificante y allí tiene importancia: forma parte de las basuras de Londres, en proporción notable, el carbón á medio quemar que se retira de las chimeneas y cocinas al arreglarlas para encenderlas de nuevo. En cambio de esto, es probable que las basuras de Londres sean más húmedas que las de Madrid, y esto rebaje su valor.

Cuando las basuras se queman por completo, todavía tienen las cenizas para abono un precio que, á los tipos de unidad de las materias fertilizantes normales en el mundo, sería de 12 á 13 pesetas tonelada, pero que á los precios tan recargados á que venden aquí los comerciantes de abonos minerales, es posible suponerles un valor de 16 á 20 pesetas, en tanto que el público agricultor no se ilustra aquí más y pone los medios para librarse de los precios abusivos que rigen en los abonos minerales como en todo.

El aprovechamiento de levantar vapor quemando todas las basuras y vender después las cenizas, es, si no el más productivo, el más higiénico, y desde el punto de vista de los intereses generales, si bien es verdad que se sacrifica el nitrógeno, éste es el menor sacrificio que en favor de la salud pública puede hacerse en un país en que la misma abundancia del terreno con relación á los pobladores quita importancia al elemento nitrógeno comprado, porque se puede contar con el atmosférico gratuito, y, por lo tanto, nos hallamos aquí en condiciones muy diferentes de las normales en otras ciudades.

Si en Madrid se establece el sistema de incineración completa siguiendo la regla de una cámara por cada 10.000 habitantes, habrán de construirse aquí 50 cámaras, siendo el coste medio de cada una con accesorios 10.000 pesetas al menos. Nosotros dudamos que las basuras de Madrid sean, como las inglesas, auto-comburentes, y creemos que su perfecta combustión á la temperatura conveniente exigirá el empleo de algún combustible. Entretanto, lo positivo es que en la capital de España se va á dar en favor de los adelantos de la higiene un paso que, si se aplica sin las mixtificaciones y chanchullos á que hay, por desgracia, tanta tendencia en nuestra población, puede ser punto de partida para disminuir la vergonzosa mortalidad, no sólo de esta localidad, sino de la de otros varios grandes centros de España que imitarán á Madrid.

—

Las harinas. — Una Comisión de fabricantes catalanes de harinas anda visitando estos días á los ministros, y aun parece que también se ha decidido á visitar á los fabricantes y agricultores castellanos, para ver si se consigue rebajar las tarifas de ferrocarriles, en lo cual están muy acertados, por más que han de luchar con la reciente y perjudicial inteligencia de las grandes Compañías de ferrocarriles; pero al mismo tiempo abrigan el propósito de arbitrar los medios conducentes á la subida de precio en los trigos de Castilla, y en esto sí que consideramos están sumamente equivocados. Ni los precios se mueven en uno ó en otro sentido más que por causas naturales y no por artificiosas combinaciones, como lo demuestran los hechos después de la última subida de los aranceles, que en nada ha podido beneficiar á los productores; ni debería nadie pensar en encarecer aún más el precio del trigo, y por ende el del pan.

Lo hemos dicho muchas veces y lo repetiremos muchas más hasta que nuestra voz halle eco en donde puede y debe encontrarlo: la salvación de los agricultores de cereales está en el cultivo intensivo perfectamente estudiado y planteado para conseguir, con el rendimiento mayor de la tierra, una baratura hoy desconocida en el coste de los productos, y, por lo tanto, una ganancia muy grande, no ya á los precios actuales,

sino á precios muy inferiores, que hoy se considerarían completamente ruinosos.

—

La Exposición de Ginebra. — La Exposición nacional de Ginebra se abrirá el 1.° de Mayo, y no se cerrará hasta el 15 de Octubre. El electricista coronel Turretini, alcalde de Ginebra, es el presidente de la Exposición, y se espera que la parte eléctrica de la misma será muy conveniente. Se sabe ya que se presentará una acera movible, que será actuada por la electricidad y que irá de extremo á extremo del edificio de Máquinas. También se cuenta con que habrá varios sistemas de vehículos mecánicos movidos por la electricidad, y se exhibirá de manera muy completa el sistema Pictet, para producir bajas temperaturas.

—

Lámparas portátiles de acetileno.—Un periódico dedicado al alumbrado por gas, y por lo mismo sospechoso en la materia, critica acerbamente las lámparas ideadas para el alumbrado por medio del acetileno. Veamos, sin embargo, lo que dice:

«Todas las lámparas se reducen á dos tipos.

Unas, como las de Trouvé, Rossbach, etc., son sólo la reproducción del antiguo eslabón de hidrógeno, y consisten en una canastilla que contiene algunos pedazos de carburo de calcio, suspendida en una campana, en cuya parte superior existe una llave y un mechero de gas, estando colocada dicha campana en el centro de un recipiente con agua.

Si el vaso exterior se llena de agua hasta cierto nivel, el líquido llega al carburo de calcio y produce, al hidratarse, acetileno, que se reúne en el fondo de la campana para salir por el mechero cuando se abre la llave. Cuando ésta se cierra, se acumula el acetileno en la campana, y por su presión sobre el agua, la desaloja, quedando en seco el carburo, lo cual debe interrumpir su descomposición.

Sin embargo, en la práctica, el carburo de calcio mojado sigue produciendo acetileno aun después de salir del agua, y al acumularse rompe la campana ó bien se escapa al exterior en burbujas que atraviesan el agua del recipiente. El carburo de calcio, aun sin estar mojado, pero colocado encima del agua, desprende una corriente continua de acetileno, que alcanzará después de algunas horas una presión suficiente para vencer el cierre hidráulico del aparato, por lo cual no podrían conservarse las lámparas en una habitación, sin graves perjuicios por la alteración del aire.

Estas lámparas, que no han costado grandes esfuerzos á sus inventores, no son, por consiguiente, de aplicación práctica.

Las otras, tales como el sistema Gearing, etc., consisten sencillamente en un recipiente alargado de acero, que lleva en su parte superior un regulador de expansión provisto de un mechero para gas. Este recipiente se rodea de una guarnición decorativa que forma peana y lo mantiene vertical. Se introduce agua en él y luego carburo de calcio, cerrando en seguida herméticamente. El acetileno producido se va acumulando en el recipiente hasta que su presión alcanza el límite en el cual deja de verificarse la desasociación del carburo de calcio, ó sea, próximamente, á 45 atmósferas. Cuando se abre el mechero, el acetileno se escapa, pasando por el regulador, que reduce su presión á los 15 ó 20 milímetros de agua que convienen para su combustión.

Si se medita acerca del peso y del peligro permanente que ofrecen tales aparatos, dice el periódico aludido, se adquirirá el convencimiento de que no podrán generalizarse.»

De modo que, según los que explotan el gas del alumbrado, no habrá medio humano de que el acetileno pueda generalizarse como alumbrado doméstico. Creemos que el tiempo se ha de encargar muy en breve de desmentir tales predicciones, y el acetileno será un medio más para alumbrarse de que dispondrá el hombre civilizado

—

Importaciones extranjeras de productos agrícolas.—Según las estadísticas oficiales, en los doce meses del año de 1895 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo	2.026.754
Harina	19.024
Los demás cereales	161.650
Legumbres secas	175.885
Simientes oleaginosas	314.087
Queso	14.536
Almidón	22.461
Féculas	109.366

—

Noticias de electricidad. — La Empresa para la explotación del salto de Peñacerrada que con los mil y pico de caballos puede disponer de energía para más de 1.000.000 de lámparas eléctricas, está en la idea de destinar una mitad hacia Logroño, para explotar el alumbrado y fuerza en la capital y pueblos del trayecto y limítrofes.

— Parece que D. Aniceto Abasolo se propone construir un tranvía eléctrico de Chiclana á Cádiz por San Fernando.

— *La Eléctrica Popular Ferrolana* ha recibido una máquina de vapor vertical de 50 caballos, con condensador especial y bomba centrífuga, destinada para accionar un nuevo grupo de dinamos de 12.500 vatts cada una, modelo *Acorazado*, última palabra en construcciones eléctricas que la casa Muntadas Darúa y Compañía, de Barcelona, está ultimando para la central de esta ciudad.

— El Ayuntamiento de Chiclana de la Frontera debe sacar de un día á otro á subasta el alumbrado eléctrico, iniciado el proyecto por D. Aniceto Abasolo. El alumbrado público tomará 250 lamparas, y calculamos que el particular llegará á 600, teniendo probabilidad de llegar á 1.200, incluyendo el alumbrado público y particular.

— En Tarazona se han empezado los trabajos para la colocación de una turbina de 280 caballos para el alumbrado eléctrico de dicha población.

—

Otra plaga. — Nos escriben de Valladolid que en aquella zona se ha presentado un insecto que hasta ahora ataca á los cereales, trigo y centeno, en especial á los que están sembrados en tierras ligeras. Algunos creen que procede su presencia de haberse sembrado temprano y por el exceso de calor de este otoño, con el cual se adelantaron bastante; pero, si se tiene en cuenta que dichos terrenos ligeros se siembran continuamente con los cultivos de trigo, algarrobas, centeno, sucesivamente, y alguna vez quedan en barbecho, es tal la anemia que las plantas tienen en dichos terrenos, jamás abonados, que no es maravilla que los insectos se apoderen de las mismas. No sucede esto con los terrenos de alguna consistencia.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Febrero de 1896.

Necesidad de la potasa para el cultivo de la patata.

El resumen de los ensayos practicados en diversos países es que la potasa constituye el elemento fertilizante más precioso para el cultivo de la patata.

Los análisis de patatas dan los siguientes resultados:

	Potasa. — Kilogramos.	Nitrógeno — Kilogramos.	Ácido fosfórico — Kilogramos.
Una recolección mediana de 5.000 kilogr. de patatas con	87,00	51,00	24,00
1.400 — de hojas con. .	6,02	6,86	2,24
Contiene.	93,02	57,86	26,24
Una buena recolección de 23.000 kilogr. de patatas con	162,00	95,20	44,80
2.800 — de hojas con. .	12,04	13,72	4,48
Contiene.	174,04	108,92	49,28

Por consiguiente, las patatas necesitan mucha potasa, algo menos nitrógeno y muy poco ácido fosfórico; y para obtener buenas cosechas es preciso emplear las dos primeras materias como fertilizantes.

Prescindiendo de los resultados obtenidos en el Instituto agrícola de Göttingen y en las estaciones agrícolas de Kentucky (EE. UU.), de Hawkesburgo en New-South Wales (Australia), y de Jön Köxping (Suecia), que pueden verse en *Le Phosphate* de 23 de Enero, demostrando la benéfica influencia de tales materias; bastará consignar los resultados obtenidos en un campo de ensayo donde se había cogido cebada. Los abonos se distribuyeron en la primavera, y luego se labró la tierra. La especie cultivada fué la patata *Magnum Bonum*.

CLASE DE ABONO — Kilos por hectárea.	RECOLECCIÓN — *Kilos por hectár.*
.600 carbonato potásico.	32.000
2.800 salitre de Chile en dos dosis.	24.720
3.900 fosfato de cal precipitado.	25.220
4.600 carbonato potásico. . . . . 300 salitre de Chile. . . . . 600 fosfato de cal precipitado.	39.980
Sin abono alguno.	24.940
6.600 carbonato potásico. . . . . 300 salitre de Chile.	42.440
7.600 carbonato potásico. . . . . 600 fosfato de cal precipitado.	31.140
8.300 salitre de Chile. . . . . 600 fosfato de cal precipitado.	20.400

De las cifras anteriores se desprende la importancia comparada de la potasa, del nitrógeno y del ácido fosfórico. En efecto:

CLASE DE ABONOS	COSECHA en kilogramos por hectárea.
1. — Efecto de la potasa.	
A. Sin abono alguno.	24.940
Abonado con potasa.	32.000
Aumento	7 060
B. Abonado con nitrógeno.	24.720
Idem con íd. y potasa.	42.440
Aumento.	17.720
C. Abonado con ácido fosfórico.	25.220
Idem con íd. y potasa	31.140
Aumento.	5.920
D. Abonado con ácido fosfórico y nitrógeno. . .	20.400
Idem con íd., íd. y potasa.	39.980
Aumento.	19.580
2. — Efecto del nitrógeno.	
A. Sin abono alguno.	24.940
Abonado con potasa.	32.000
Disminución.	7.060
B. Abonado con nitrógeno.	24 720
Idem con íd. y potasa.	42.440
Aumento.	17.720
C. Abonado con ácido fosfórico.	25.220
Idem con íd. y nitrógeno.	20.400
Disminución.	4.820
D. Abonado con potasa y ácido fosfórico.	31.140
Idem con íd., íd. y nitrógeno.	39.980
Aumento.	8.840
3. — Efecto del ácido fosfórico.	
A. Sin abono alguno.	24.940
Abonado con ácido fosfórico.	25.220
Aumento.	280
B. Abonado con potasa.	32.000
Idem con íd. y ácido fosfórico.	31.140
Disminución.	860
C. Abonado con nitrógeno.	24.720
Idem con íd. y ácido fosfórico.	20.400
Disminución.	4.320
D. Abonado con potasa y nitrógeno	42.440
Idem con íd., íd. y ácido fosfórico.	39.980
Disminución.	2.460

Sólo con la potasa en los diferentes abonos, puede, por lo tanto, obtenerse el rendimiento máximo. Para conocer los efectos de las diversas sales potásicas, se han hecho también numerosos ensayos. He aquí algunos de los resultados obtenidos:

Campo de ensayos en Gœttingen 1893-94.

RECOLECCIÓN DE PATATAS EN KILOS POR HECTÁREA

CLASE	Sin potasa.	1 400 kilos de carbonato potásico y magnésico.	2 000 kilos de kainita.
Eckentrecher....	23.760	28 760	31.070
Atenas.....	22 220	25 880	27.470
Kuhne	19.920	23.400	25.780
Junod.....	20 420	22.140	23.190
Fron Lippe	15.170	21.860	23 010
Simpson	17.590	18.930	19.400
Término medio.	19.900	23.500	25.000

Ensayo sobre terrenos pantanosos recientemente cultivados.

Habiéndose extendido la potasa en otoño, hè aquí la recolección obtenida:

CANTIDAD Y CLASE DE POTASAS	KILOS
Sin potasa.....	7.797
Sales de potasa crudas.	
125 kilogramos de potasa y kainita	11.725
175 — de — y —	12 952
225 — de — y —	11.778
125 — de — y carnalita.....	12 825
175 — de — y —	11.740
225 — de — y —	11.555
Sales de potasa de fábrica.	
106,0 kilogramos de potasa en 38 por 100 abonos.....	13 047
149,5 — de — en —	13.160
192,1 — de — en —	14.698

Se ve, por lo tanto, de un modo evidente la favorable influencia de las sales de potasa en el cultivo de las patatas. Por esto ofrecen, naturalmente, buenas condiciones para tal cultivo las tierras ligeras, casi sueltas, que poseen cierta proporción de humedad, y provienen de la descomposición de rocas feldespáticas.

La vida vegetativa de la patata, desde el punto de vista de la asimilación de los abonos fertilizantes, puede dividirse en dos fases: 1.ª Durante todo el tiempo que la simiente se descompone para suministrar los materiales necesarios al desarrollo de las raíces y de las hojas, el principio dominante es el nitrógeno. 2.ª Cuando el crecimiento normal de la planta en todo su conjunto va á terminar para desarrollarse ya los tubérculos, se necesita la potasa sobre todo, y después el ácido fosfórico.

El cultivo de las distintas variedades depende, no sólo del terreno y de los abonos disponibles, sino también del uso á que se destinen los productos, ya sean á plantas forrajeras, á la fabricación de fécula ó alcohol, ó ya á la alimentación de las personas.

EL TRANVÍA ELÉCTRICO DE BILBAO

Como dijimos oportunamente, el día 1.° de este mes se inauguró el servicio público del primer tranvía eléctrico de España: el de Bilbao á Santurce, sin que haya ocurrido desde entonces el menor entorpecimiento, justificando así el excelente éxito que en 16 de Enero habían tenido las pruebas oficiales de la línea.

La vía está construída con carriles del sistema Haarmann.

La corriente marcha por conductores aéreos, según el sistema de la *Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft* (Sociedad general de Electricidad), de Berlín. La línea de Santurce, que tiene 14,4 kilómetros de longitud, está dividida en cuatro secciones, alimentadas separadamente, por lo cual pueden quedar fuera del circuito con entera independencia.

La energía eléctrica se produce en la central de fuerza establecida en Luchana, en la orilla izquierda de la ría del Nervión. En ella existen tres dinamos: dos para alimentar la línea de Santurce y la de Las Arenas, aún no concluída, mientras que la tercera es sólo de reserva para evitar cualquier entorpecimiento en la marcha de las otras dos. Las dinamos suministran una corriente de 180 ampères con 550 volts cada una á 350 revoluciones, es decir, unos 99.000 watts cada una.

Cada dinamo tiene su motor, y los tres son máquinas compound-tándem verticales que, con 250 revoluciones, producen 150 caballos de vapor normalmente y 200 como máximo cada una. Trabajan con condensación y con una presión de 10 atmósferas en las calderas.

El condensador central de superficie, común á los tres motores, toma por sí mismo el agua necesaria del Nervión, que se encuentra á 300 metros de distancia y contiene agua del mar. Este condensador puede suministrar de 80 á 135 metros cúbicos de agua. Como falta el agua dulce, se emplea el agua condensada después que ha pasado por un purificador.

Para la producción de vapor existen tres calderas del sistema Babcock y Wilcox, con 113 metros cuadrados de superficie de calefacción cada una. Una de ellas sirve sólo de reserva, y la alimentación de las tres se verifica por medio de dos bombas Wórthington y un inyector.

La tubería de vapor es doble con el fin de evitar toda interrupción en el servicio.

La central está alumbrada por 35 lámparas eléctricas de incandescencia de 110 volts cada una, estando colocadas siempre 5 en la misma corriente de la línea.

El cuadro de distribución está provisto de pararrayos para las diferentes líneas y de interruptores automáticos, de modo que las dinamos están protegidas contra cualquier peligro del exterior.

La distribución de la corriente á los vehículos se verifica por un alambre de bronce silicioso de 8 milímetros de diámetro, suspendido libremente á una altura de 6 metros próximamente sobre los carriles. Este conductor descansa en postes de madera ó de hierro, según los sitios, y también en otros alambres transversales bien aislados y dispuestos para salvar las curvas. El hilo de *trole* está suspendido cada 40 metros aproximadamente.

Para el servicio del tranvía, la *Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft* ha instalado 28 coches-motores, 17 de los cuales llevan doble motor y los 11 restantes uno

solo. Entre los de dos motores hay dos vagones para mercancías.

El bastidor, aunque robusto, tiene una forma elegante; lleva los motores colocados sobre resortes, para evitar los choques transmitidos á la armadura. Los motores son de construcción sencilla y sólida, girando á razón de 400 vueltas por minuto, pudiendo desarrollar una fuerza máxima de 40 caballos cada uno con un gasto de 60 ampères.

Cada coche va alumbrado por cinco lámparas incandescentes, y encima de su techo se encuentra una varilla hueca, cónica, de hierro, que lleva en su extremo superior una polea de construcción especial destinada á captar la corriente del hilo de *trole*. Esta disposición ofrece, respecto de los contactos de deslizamiento, la ventaja de funcionar sin ruido con un gasto muy pequeño de energía.

En cada plataforma de los coches existe un conmutador que permite admitir mayor ó menor cantidad de energía eléctrica en los motores, pudiéndose variar, por lo tanto, la marcha de los vehículos mediante diversos acoplamientos de los carretes inductores y sin necesidad de intercalar resistencias que ocasionan pérdidas de energía. El conmutador es de un manejo fácil; está gobernado por una sencilla palanca que permite regular la dirección y la velocidad del vehículo, así como ejercer la presión conveniente en el freno. Los contactos del cilindro del conmutador funcionan sin producir chispas.

Cortacircuitos fusibles de plomo protegen á los motores contra las exageradas tensiones accidentales. Por último, los viajeros y el vehículo están protegidos contra los efectos de la electricidad atmosférica por medio de los oportunos pararrayos.

Los motores hacen girar á los ejes de las ruedas por el intermedio de engranajes y la transmisión está en la relación de 1 : 4. Las ruedas están colocadas en una especie de caja circular para mantenerlas siempre limpias y los extremos de cada eje giran en una caja de grasa, con lo cual se consigue que el movimiento de los vehículos sea muy silencioso y cómodo.

La *Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft*, de Berlín, representada en España por los Sres. Levi y Kocherthaler, ha encargado la instalación de los tranvías eléctricos de Bilbao á su ingeniero el Sr. Holstein, que ha dado pruebas de su competencia y práctica en esta clase de instalaciones eléctricas.

—

Destrucción de árboles por los alambres eléctricos. — La colocación de alambres eléctricos en las poblaciones y en los campos puede destruir muchos árboles, pues se ha observado que todos los que tienen el follaje cruzado por alambres se han secado casi invariablemente por los efectos de la corriente eléctrica.

Se ha notado, además, que la muerte de los árboles se verifica casi siempre después de un temporal de aguas, por ser las hojas mojadas buenos conductores eléctricos que llevan la corriente de los alambres á los árboles. En algunos casos este efecto se ha producido por alambres que se suponían aislados, pero cuyo forro se ha raído por el rozamiento de las ramas al ser movidas por el aire.

Queda probado que la destrucción de los árboles se debe á la electricidad, por el hecho de que en muchísimos casos, durante una tempestad, los árboles en contacto con los alambres eléctricos perecieron en una hora, mientras que los que estaban á corta distancia de dichos alambres quedaron ilesos.

—

Un descubrimiento en Linares. — «Tenemos datos *seguros* que nos permiten anunciar el invento realizado por un aficionado modestísimo de Linares al estudio práctico de las aplicaciones eléctricas.

Podemos decir tan sólo que el invento se refiere á la producción económica de la luz, que transformará completamente, reduciendo de un modo increíble sus costes actuales. Que actualmente se tramita por el Ministerio de Fomento el expediente sobre privilegio de invención, y que bien pronto se hará público el invento, cuando el inventor posea las garantías necesarias para el disfrute de su propiedad.

Entonces revelaremos el nombre del interesado, á quien desde ahora felicitamos por los éxitos de su laboriosidad.»

Las líneas que anteceden son de nuestro nuevo colega de Linares *Industria Minera*. Deseamos que tenga el invento la importancia que indica, y que no tengamos una de las muchas ilusiones que se hacen los inventores que no someten á verdadera prueba lo que creen han inventado.

—

Luz eléctrica en Berja. — La instalación del alumbrado eléctrico en Berja (Almería) se está verificando con gran actividad por una Empresa almeriense, que se propone inaugurarlo en breve.

—

Filtro aséptico. — La *Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale* ha concedido un premio de 500 francos á M. Albert Schlumberger por su nuevo sistema de filtración y esterilización de las aguas, que consiste en impregnar de bióxido de manganeso las sustancias filtrantes porosas que se colocan en columnas-filtros, á través de las cuales se hacen pasar las aguas destinadas á la bebida.

Los resultados bacteriológicos del agua del Sena, tomada á la salida de París, y de la del Ródano, filtradas por este sistema, han demostrado su eficacia.

La preparación del carbón mangánico consiste en tratar carbón granulado por una disolución de permanganato potásico al 5 por 100, la cual abandona todo su óxido de manganeso á los poros del carbón, en un tiempo muy corto. Un sencillo lavado con agua basta para quitar la potasa libre.

Análogamente se pueden impregnar de óxido mangánico el sílex granulado y las bujías de porcelana, por inmersión en el acetato de manganeso, que se descompone luego por el calor. El óxido mangánico se adhiere entonces perfectamente á la superficie del sílex y penetra en la porcelana de la bujía.

La disposición usada es una columna dividida en cuatro compartimientos: en el primero entra el agua impura; en el segundo hay una capa de sílex mangánico; en el tercero otra de carbón mangánico, y en el cuarto se recoge el agua esterilizada, que puede salir por una llave lateral. En este último entra el aire por medio de un sifón antiséptico.

Sabido es que el filtro Chamberland obra sólo mecánicamente, reteniendo los bacilos sin destruirlos; por el filtro de Schlumberger se comunican á las sustancias filtrantes propiedades microbicidas.

Cuando se trata de filtros-prensas, el autor recomienda el empleo de telas impregnadas del bióxido de manganeso.

—

Contrato notable.—La Corporación local de Shoreditch, en las cercanías de Londres, es dueña de la Central de electricidad de la barriada, y acaba de hacer un contrato sumamente notable para suministrar anualmente como mínimo 300.000 unidades de 1.000 watts al tranvía eléctrico en construcción entre Walthamstow y Eoping Fórest, cuyo contrato se ha hecho al precio, que se considera bajísimo, de 15 céntimos de peseta la unidad de 1.000 watts. Se entiende que ese precio es para la corriente que reciba la parte compradora, que la destinará á cargar durante el día acumuladores para disponer de ella á su conveniencia.

La Compañía del ferrocarril cuenta con emplear 420.000 unidades, de modo que los ingresos para la central, como consecuencia del contrato, serán 63.000 pesetas al año, las cuales presupone que no le exigirán más gasto extraordinario que unas 1.500 pesetas anuales, ó aun exagerando les dejarán en todo caso libres 60.000 pesetas.

Con esto se convierte desde luego esta central en un excelente negocio para la Municipalidad. Se demuestra con ello lo que hemos creído siempre, y es que el precio de la electricidad para luz puede bajarse mucho cuando las centrales entiendan que tienen necesidad de ocuparse de dar aplicación, á ser posible, absolutamente á toda la corriente que puedan producir durante las horas del día.

El caso de Shoreditch de poder hacer tan buen negocio vendiendo la corriente á 15 céntimos los 1.000 watts dice cuán excelente negocio pudiera hacerse en Madrid vendiendo durante el día á 25 céntimos, precio ideal para muchas aplicaciones para las que se puede comprar corriente en cantidades, no mezquinas como la de 300.000 unidades del caso que citamos de Londres, sino en cantidades de 3.000.000 de unidades, como algunas de las que pudieran darse á la corriente en Madrid; pero con decir que la Sociedad Madrileña de Electricidad ha caido en manos de la Compañía Madrileña del Gas, ya hay bastante para saber que de ese lado no vendrán nunca, ni precios razonables, ni aciertos en el camino progresivo que dependa de la alta administración.

Este será siempre negocio manejado con el pequeño criterio de los usureros y financieros monopolizadores, no de industriales ilustrados.

—

Motores para centrales eléctricas. — La nueva central de electricidad que D. Bonifacio Espinal está montando en el barrio del Pacífico de esta capital tendrá dos dinamos de la Sociedad general de Berlín que serán movidas por una máquina de vapor de 60 caballos, suministrada por los Sres. Ruston, Próctor y Compañía, de Lincoln, Inglaterra.

La central eléctrica del Norte (barrios de Pozas y Argüelles) está sufriendo una ampliación importante, para la cual ha tomado el señor marqués de Camarines una máquina de 60 caballos, habiendo contratado además otra de 150 caballos, ambas también de la conocida casa inglesa de los Sres. Ruston, Próctor y Compañía, que representa en Madrid D. Laureano Navas.

Cada día aumenta el número de motores que esta casa establece en España para las centrales de electricidad, y el hecho de estar en marcha constante durante siete años el del teatro Lara, de Madrid, sin haber sufrido interrupción alguna el alumbrado y sin haber necesitado reparaciones de importancia el motor, es la mejor recomendación en pro de las máquinas de los Sres. Ruston, Próctor y Compañía.

—

El ruido de la lluvia. — Curioso es el procedimiento que recomienda un distinguido mecánico para evitar el ruido de la lluvia sobre el zinc, que si para muchos puede resultar hasta agradable, no deja de ser molesto para otros. El procedimiento consiste en extender por encima de las chapas de zinc, y según su inclinación, una red, cuyas mallas sean de 1 centímetro cuadrado próximamente. La red debe colocarse lo más cerca posible de las chapas de zinc, pero sin tocarlas. La mayor parte de las gotas de agua no van por este medio á herir el metal, y la capa de agua más espesa que resulta de esa disposición amortigua el choque de las gotas que pasan por la parte libre de las mallas.

—

El humo en las ciudades. — La ciudad de Pittsburgo, célebre por el gran número de chimeneas que en ella existen, pertenecientes á sus establecimientos fabriles de todas clases, acaba de poner en vigor una ley nueva, cuyo objeto es mejorar la salubridad pública por medio de aparatos colocados en las chimeneas para reducir al mínimo el daño causado por el humo.

Con objeto de vigilar este ramo de salubridad pública, hay en Pittsburgo 9 inspectores, cuyo informe oficial declara la existencia de 638 chimeneas, de las cuales están 180 provistas ya de los aparatos transformadores y purificadores del humo.

—

La electricidad en Santa Cruz de Tenerife. — La Municipalidad de Santa Cruz de Tenerife anuncia la subasta para el suministro de alumbrado eléctrico por treinta y cinco años. La subasta tendrá lugar en el Ministerio de la Gobernación de Madrid el 29 de Febrero.

—

Exposición en Inglaterra de vehículos mecánicos. — En Inglaterra se prepara una gran Exposición de vehículos mecánicos, la cual está protegida por el Príncipe de Gales, que ha ofrecido inaugurarla.

La combinación se ha llevado á cabo por sir Somers Vine, como presidente del Instituto Imperial, y Mr. Harry L. Lawson, representante de la Compañía que hace los motores de petróleo de Daimler.

Estos motores se han llevado la palma hasta ahora para carruajes ligeros, pero si lo que se cuenta de los motores Kane-Pénnington se aproxima á la verdad, los Daimler tienen el pleito completamente perdido. Nosotros conocemos estos últimos; los que no conocemos aún son los americanos.

—

Errata. — Nuestros lectores habrán corregido ya la que en las noticias de electricidad se escapó en el número anterior, diciendo que con 1.000 caballos se disponía en Peñacerrada de energía para más de 1.000.000 de lámparas eléctricas, en vez de decir para más de 10.000 lámparas.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Febrero de 1896.

LA LANGOSTA EN EXTREMADURA

La langosta, esa plaga de los países atrasados y desgobernados, amenaza este año completar las calamidades que pesan sobre España, si la Administración pública, á tiempo, no toma la actitud enérgica que el caso requiere, de ser cierto, como se dice, que llega á 13.000 hectáreas el terreno conocido en que el desove tuvo lugar en la estación pasada. Cuando, hace más de veinte años, hubo un desbordamiento de langosta desde las provincias en que existe siempre en más ó menos grado, cuales son las de Badajoz, Ciudad Real y Cuenca, á otras muchas de España, llegando hasta la de Sevilla, los que nos ocupábamos de las cuestiones económicas en España nos creímos obligados á estudiar las causas y remedios contra esa plaga, y resumiendo, puede decirse que quedaron bien arraigadas entonces ideas que sirvieron después para contener el mal, dentro de límites de dejarlo reducido á calamidades parciales y locales.

No vamos ahora á renovar las conclusiones á que se llegó, y respecto al origen de aquellos alarmantes desbordamientos baste para nuestro propósito recordar que se fijó convicción plena de que la langosta no es ni puede ser ya calamidad nacional en España sino por el más punible descuido y abandono de las autoridades.

El desove tiene siempre lugar en los terrenos incultos, y basta una ligerísima labor en ellos que trastorne el canuto, y aun mejor con instrumento que lo corte, para asegurar el que el insecto no nazca. Es, pues, lo importante, ante todo, conocer siempre de un año para otro el lugar en que se verificó la última etapa de la vida del insecto; y si se labra en el tiempo de los fríos no nacerá. El esfuerzo que exige el evitarlo, con relación al daño que causa el no hacerlo, es desproporcionado; aquél es insignificante y éste enormísimo. En la época de la invasión á que nos referimos sólo se conocía esa labor especial como medio eficaz de librarse de la langosta; pero, por fortuna, después vino un recurso complementario y eficacísimo, consistente en rociar con gasolina ó petróleo las manchas de insecto nacido que por descuido ó por causas justificadas hubieran escapado á la acción de la labor ligera del terreno que destruye los gérmenes; en estas manchas el insecto se aviva, pero como pasa por un período de inmovilidad, rociado con petróleo y puesto fuego con la debida inteligencia, en relación con el aire reinante, se destruyen grandes manchas de langosta avivada con la necesaria seguridad. Ha de tenerse en cuenta, sin embargo, que el recurso de la gasolina es sólo uno extremo y complementario, porque comparado al de la labor, es costosísimo y expuesto á llegar tarde. La labor oportuna es un verdadero sistema preventivo, mientras la gasolina es curativo con todos los inconvenientes de dar lugar á que el mal se presente.

Como, por desgracia, en nuestro país se encuentran manejando intereses públicos gentes tan sin conciencia, que á cambio de algún lucro les importa poco el perjuicio general, se han dado ya casos en que, habiendo podido evitar el nacimiento de grandes manchas de langosta por medio de la labor oportuna, se ha preferido dar lugar á que apareciera, buscando lucros en la compra y manejo de la gasolina, y haciéndose en ellos negocios que en otro país hubieran caído bajo la acción de los Tribunales. No sabemos si las 13.000 hectáreas invadidas en la provincia de Badajoz de que se habla serán ó no verdad, ó si se trata, como otras veces, de un pretexto para negocios de gasolina; pero, sea como sea, es lo seguro que aún estamos á tiempo de evitar la avivación de esos huevos por la labor oportuna y dejar para el recurso extremo de la gasolina sólo las manchas en que no se conozca hoy que existen gérmenes.

Téngase siempre en cuenta que la langosta es un incidente sin importancia cuando hay Gobiernos que cumplen con su deber, y una espantosa calamidad cuando hay punibles descuidos; la langosta, una vez desbordada de las provincias de las grandes extensiones incultas, puede acarrear situaciones económicas de las más comprometidas en un país tan agotado de recursos. No pedimos á Gobiernos tan sobrecargados de atenciones urgentes, y donde la ilustración general les ayuda tan poco, que extingan, como lo creemos posible, de una vez y para siempre, la langosta en nuestros campos; pero cuando menos es indispensable cuidar de que no se desborde por aumentos ó por falta de alimentación ocasional, de aquellas regiones en las cuales cuenta con enemigos naturales para mantenerla en equilibrio, alimentándose de los productos naturales del suelo inculto sin ir á consumir los del cultivo. La langosta no sale de su terreno mientras encuentre en él alimento. Las sequías y falta de alimento son la causa principal de que las bandadas de langosta salgan de su terreno propio y caigan sobre los sembrados. Una vez desbordada, parece como que se despista, se multiplica rápidamente y es imposible decir en dónde se detendrán sus estragos.

Estremece el estudio de las invasiones de langosta de otras épocas remotas, así en España como en otros países, en que esa calamidad es ya, más que desconocida, imposible.

La purificación del Ayuntamiento de Madrid.

Tardíamente, que así se hace todo en España, se ha decidido el Gobierno á aceptar la necesidad, sentida hace meses, de sanear la atmósfera del Ayuntamiento de Madrid, nombrando de oficio un grupo de concejales que, cuando menos, ofrecen la garantía de no ir allí con propósitos de explotar el cargo en su provecho, sino con la intención de ser útiles. Es una resolución que no merece se prodiguen elogios al Gobierno, pues se ha resistido á tomarla cuanto ha podido; pero al cabo la necesidad era tal, que no ha tenido otro remedio sino ceder á la fuerza de las circunstancias.

Las consecuencias cercanas de lo hecho son un problema sobre el cual fuera ocioso todo vaticinio. Nosotros tenemos gran fe en el bien que se puede hacer en semejantes puestos, con sólo el deseo de hacerlo, y con una inteligencia que no es menester que pase de buen sentido.

Basta un grupo de concejales dispuestos á auxiliar cada uno, en la medida de sus fuerzas, á un buen alcalde, para que la administración marche por buenos derroteros; pero ni la mayoría mejor intencionada de concejales puede encauzar una buena administración si el alcalde no está á la altura del puesto. De esperar es que resulte acertada la elección del señor conde de Montarco; pero si fracasa, no sería el primero á quien, al nombrarlo, se le reconocían unánimemente todas las cualidades que pudieran hacer confiar en una gestión acertada.

Por nuestra parte, nada tenemos que decir ni en pro ni en contra de lo hecho; pero hemos de repetir una vez más que el puesto de alcalde de Madrid, dado lo que le corresponde hacer administrativamente, no es para apetecido ni para conservado sino muy accidentalmente, por persona independiente que no quiera esclavizarse y perder materialmente su buena y holgada posición. Una cosa debiera ser el puesto de honor de la representación de la capital de España, y otra el cargo de administrar los servicios municipales de una población de esta importancia. Para que la parte verdaderamente administrativa marchara bien, sería preciso contar con alcaldes perpetuos, llamando así al que, emprendiendo esa ardua tarea en buena edad, pudiera desempeñar el cargo doce ó quince años en los mejores de sus facultades.

De alcaldes temporeros no creemos que pueda esperarse otra cosa que lo que han hecho los mejores en Madrid y en todas las grandes ciudades: concebir muchos y buenos planes, y realizar, el que más, una parte ínfima de sus concepciones. Un Ayuntamiento tal cual queda constituído el de Madrid, valdría mucho como colectividad consultiva é inspectora, que se opusiera á todos los malos manejos; pero como elemento administrativo directo no se puede esperar que les dure mucho á personas tan independientes el entusiasmo para imponerse tareas molestas y obligaciones pesadas para servir los intereses del pueblo, cuando son individuos que no se las imponen ni para atender á sus propios intereses

Los cargos de alcalde y teniente de alcalde, ó no se desempeñan bien, ó exigen un trabajo asiduo de ocho ó nueve horas al día, con muchos conocimientos y condiciones de carácter, y exige el perder la independencia; por esto creemos que no habrá buena administración municipal en las grandes ciudades, sino cuando se sepa combinar el que sean personas asalariadas las que administren y puestos honoríficos de vigilancia é inspección los de los concejales. No pediríamos mejor Ayuntamiento que el actual si creyéramos que cada uno de esos señores persistirían años en trabajar y estudiar para hacer lo que exigen sus puestos; pero antes que cada uno tenga la competencia precisa en la parte administrativa de que se encargue, se habrá convencido de que es demasiado trabajo y responsabilidad para aceptada gratuitamente, y que es más barato pagar los servicios activos que se piden á los concejales que no el pretender que se haga gratis lo que vale.

Los concejales trapicheístas proceden precisamente de esto, de que la gente independiente considera demasiado pesada la carga concejil en las grandes ciudades, y á la corta ó á la larga, se apoderan de los puestos los que no los consideran carga, sino granjería; por esto nosotros creemos que, ó se corrigen la ley y las costumbres en el modo de administrar las grandes ciudades, ó se caerá de nuevo, y no se tardará mucho, en manos de concejales procesables cada vez que haya alguien que se atreva á decir lo que pasa dentro de las Corporaciones municipales. El Ayuntamiento de Madrid por ahora queda purificado; pero ¿por cuántos meses?

—

Obras contra las inundaciones de Sevilla. — El Consejo de ministros celebrado el 11 de Febrero aprobó el presupuesto para el estudio de las obras que han de llevarse á cabo en Sevilla para oponerse á las inundaciones que producen el Guadalquivir y sus afluentes, que cada vez se presentan con más frecuencia y más graves, tanto por los peligros que corren las personas y las propiedades, como por los gastos que obligan á hacer para aminorar los peligros y las molestias á que el vecindario se ve expuesto en cada arriada. Sinceramente deseamos que el estudio se haga por personas que sepan separarse de la opinión del vulgo que domina en la capital andaluza, sobre las causas á que se debe la agravación de un mal, que, á nuestro juicio, son muy distintas de aquellas á que lo atribuye la opinión general de que se ha hecho solidaria la prensa local.

Puede, sin atacarse el mal en su raíz, acortarse con algún paliativo que por el pronto aleje los peligros graves; pero será error muy transcendental el no comprender que hay una causa que exige obras de gran importancia en zonas muy lejos de las proximidades de la ciudad misma, si se trata de asegurar la subsistencia de la ciudad en el perímetro que hoy ocupa. La cuestión de salvar á Sevilla de la destrucción al por mayor de que está amenazada, no se puede tratar por los poderes públicos con el criterio mezquino y egoísta de los propietarios urbanos que se pueden creer perjudicados porque la verdadera situación se declare tal cual es sin atenuantes pasajeras, que no pueden dar lugar sino á producir males repentinos, en vez de aplicar los remedios graduales, que son los únicos eficaces para el caso, sin ir contra las leyes de la Naturaleza, á las que siempre hay necesidad de prestar obediencia.

Mucho celebraremos llegar á conocer el proyecto con oportunidad para poder hablar de él sin la desconfianza que hoy mostramos, dados los antecedentes de la opinión general manifestada en varias ocasiones.

FÁBRICA DE GAS NOTABLE

Entre lo mucho que se ha hecho en estos últimos tiempos en defensa de la subsistencia de las fábricas de gas, sometiéndolas á reformas que exigen los cambios de circunstancias que les crea el alumbrado eléctrico, no conocemos nada tan interesante y radical como lo hecho en Valkenburgo, en las cercanías de Aquisgrán, ó sea Agen, en Alemania, estableciendo una fábrica de gas de agua sin carburarlo.

El Dr. H. Strache, de Viena, pidió y obtuvo una concesion para instalar una fábrica de gas de esa clase por su sistema, y, efectivamente, ésta se encuentra ya en marcha, con el notabilísimo resultado económico de resultar el alumbrado más barato del mundo; con la particularidad de estar en excelentes condiciones para hacer aceptar el gas en general para todo género de calefacciones en los domicilios. Prescindiremos por este momento de las aplicaciones á la calefacción y tratando sólo de lo que en el alumbrado consigue la fábrica de gas de agua de Valkenburgo, diremos que las lámparas del alumbrado público son de 105 bujías, colocadas á distancias de 30 á 45 metros unas de otras. En el alumbrado particular se emplean mecheros de 90 bujías cuyo coste por quince horas es de 40 céntimos de peseta ó sea 3 céntimos por hora.

Como la mayor parte de nuestros lectores están familiarizados con las intensidades de luz por las lámparas eléctricas, creemos más fácil en esta época que antiguamente hacer comprender toda la baratura de la luz en Valkenburgo. La lámpara eléctrica de 16 bujías, cuando nueva, consume al menos 50 watts por hora, y cuesta, por lo tanto, 5,50 céntimos por ese tiempo; de modo que para obtener las 90 bujías por la electricidad al precio de Madrid, sería preciso gastar 30 céntimos de peseta por hora en vez de 3, esto es, diez veces más.

Si comparamos ahora el coste del alumbrado particular en Valkenburgo con gas de agua con el gas de Madrid y el mechero Aüer, todavía resultan los habitantes de Valkenburgo alumbrados á la mitad del coste, pues aquí las 90 bujías, aun con el mechero Aüer y gas á 30 céntimos, cuestan de 6 á 7 céntimos por hora. Agregaremos á lo dicho que en la citada población el mechero que se usa es el de Aüer, y como éste ha sido ya aventajado por el de Denayrouse, aún pueden esperar una mejora notable, y si, por lo tanto, las 90 bujías se hacen, como parece posible, por 2 céntimos, se verá con cuánta razón llamamos fábrica notable á la que consigue semejantes resultados económicos en una población relativamente tan pequeña.

Dejando ahora aparte la cuestión económica, vamos á entrar en algunos detalles técnicos de lo que es el gas de agua en general y de lo que lo modifica el hacerlo por el sistema del Dr. Strache. El gas de agua se produce industrialmente haciendo pasar una corriente de vapor de agua recalentado, á través de una masa incandescente de carbón. Este carbón debe ser antracita ó cok según los procedimientos ordinarios, porque cuando se emplean carbones que contengan hidrocarburos, las tuberías se atascan y la marcha es imposible. El Dr. Strache ha perfeccionado lo conocido por medios que permiten emplear cualquier clase de carbón. Los detalles de su modo de operar y sus aparatos no nos son conocidos, y así es que del gas de agua sólo podemos hablar técnicamente de lo que se hace por los sistemas que son del dominio público. Un vaso cilíndrico cargado de carbón y puesto incandescente después de haberle inyectado aire por la parte inferior, recibe por la parte superior un chorro de vapor de agua recalentado, y éste, al atravesar la masa incandescente, se descompone en hidrógeno y oxígeno; el hidrógeno sale por la parte inferior del aparato, y el oxígeno, apoderándose de un equivalente del carbono, forma óxido de carbono, sale también mezclado con el hidrógeno y una pequeña proporción de ácido carbónico. Á esa mezcla se llama gas de agua, cuyo poder lumínico es casi nulo, pero cuyo poder de calefacción es superior al gas ordinario de fábrica.

Mientras no han existido mecheros incandescentes de gas, el de agua era inútil para el alumbrado, y si alguno se aplicaba á él era dándole condiciones lumínicas mezclándole con vapores de hidrocarburo donde éstos se venden á bajo precio. La invención de los mecheros incandescentes para el gas ha cambiado por completo este estado de cosas, y para el empleo de éstos lo que importa es que el gas tenga potencia calorífica: en este estado de la cuestión parece indiscutible que, por la gran sencillez de la producción del gas de agua, éste, en todo caso, deba ser más barato de coste que el fabricado en retortas, pero no es siempre así como parece, porque hay fábricas de gas que producen éste en retortas *absolutamente sin coste*. Hay casos en que la venta del cok, del alquitrán y de las aguas amoniacales, que son residuos de la fabricación del gas en retortas, cubren el coste del carbón por completo. Recientemente hemos presentado el caso de Leeds, donde no solamente se desquita el carbón, sino que hay sobrantes. En el caso de Madrid igualmente, por el subido precio del cok, aunque los otros residuos se aprovechan mal, el gas no cuesta ó no debe costar nada. En tales casos, el gas de agua apenas tiene razón de ser porque no queda en su ventaja sino las relativamente cortas de la sencillez de los aparatos para producirlo y la menor mano de obra; pero, en cambio, el carbón se destruye en totalidad y, por tanto, es coste del gas de agua el valor del carbón. Supónese que dicho gas, en el caso de Aquisgrán, se produce sin residuos; pero esto nos parece una imperfección del sistema, por la razón siguiente: el gas de agua sólo se produce cuando se inyecta el vapor en el gasógeno de arriba á abajo, pero al cabo de cierto tiempo de hacer esto el carbón pierde temperatura, y entonces se deja de producir gas de agua y es preciso recargar carbón en la parte superior é inyectar aire que atraviese el gasógeno en la dirección opuesta, esto es, de abajo para arriba, á fin de avivar el fuego, lo cual se consigue á costa de producir un gas pobre con una corta proporción de nitrógeno, pero también con una relativamente grande de ácido carbónico. Este gas pobre no puede mezclarse al otro sin rebajar su potencia calorífica considerablemente y, por lo tanto, si se distribuyera exigiría mucha mayor canalización; pero, sin embargo, no hay duda de que ese gas pobre tiene aplicaciones en el lugar mismo en que se produce, y el aprovecharlo puede contribuir á abaratar el gas de agua en un grado que depende de las circunstancias.

Como se ve, á primera vista es una cuestión bastante complicada de casos, el estudio de aquellos en que sea más barato el gas de agua que el de retortas;

pero la duda es sólo para lo cercano: mirando la cuestión al lejos, se comprende bien la imposibilidad casi absoluta de colocar todo el cok que puedan hacer las fábricas á precio que anule ó rebaje bastante el coste del carbón el día en que se generalice para la calefacción de las habitaciones y las cocinas el gas, sea de la clase que sea, pues entonces el cok ligero y poroso de fábricas no tendrá venta, y por tanto, á medida que se emplee más gas en la calefacción, se irá haciendo más costoso el gas de retortas porque tendrá menos valor el coste. Nosotros deducimos de esto claramente que el porvenir se nos presenta como resolviendo la desaparición del gas de retortas, dejando el único probable de fabricarse el de agua, como consecuencia lógica y natural del invento del mechero incandescente de Aüer, seguido del Denayrouse, y completados ambos por la fabricación de gas de agua presentado como exclusivo en Valkenburgo por el Dr. Strache, con la circunstancia de haber salvado la dificultad de carecer de olor que acuse su presencia, pues lo produce por medios hasta ahora secretos.

Á nosotros, que nos complace siempre el buscar el interés nacional en todo nuevo invento, encontramos fácilmente la aplicación del gas de Strache en España al caso de Puertollano y las poblaciones vecinas.

Con gas de agua fabricado en aquellas minas y enviado á la población para alumbrado y para las cocinas se podía estudiar, ganando bastante al mismo tiempo, el porvenir del gas de agua en España, sea para calefacción, ó motores, sea para el alumbrado, á precio tan bajo que no haya probabilidad que para esta aplicación lo supere ningún otro.

El carbón de Puertollano, baratísimo por sí, al fabricar con él gas de agua, puede producirlo quizás absolutamente sin coste, por el alquitrán que puede extraerse del gas pobre, producido necesariamente en una parte de las operaciones para obtener el de agua.

Tal es la importancia que tiene para España la fábrica de gas de Valkenburgo.

J. G. H.

—

Pavimentos de escoria. — En vista de los buenos resultados que ha dado en Gijón, Bilbao y otras poblaciones el empleo de adoquines de escoria de hierro, tenemos entendido que los Sres. Duro y Compañía van á instalar en La Felguera un taller para la fabricación en gran escala de dichos adoquines. No dudamos que los productos de La Felguera podrán competir en clase y baratura con los del extranjero, encontrando en ellos muchos Ayuntamientos un medio económico de mejorar el pavimento de la vía pública.

—

La madera de quebracho para curtir. — La industria de curtidos de Alemania, que, como es sabido, está muy adelantada, cada vez se inclina más al empleo de la materia curtiente del quebracho con preferencia á las demás. Ésta se obtiene de la madera que se importa de la República Argentina, de la cual vienen dos calidades, la roja y la blanca. La primera es más rica en tanino, del cual contiene de 18 á 20 por 100. Hay grandes fábricas cerca de Hamburgo que se dedican á producir extractos, y de éstos, el cristalizado contiene de 65 á 70 por 100, y el pastoso 45 por 100 de tanino. Aun cuando en España tenemos el curtido del alcornoque, que es árbol que se da tan bien y con tanta facilidad en nuestro país, si el quebracho se produjera con más facilidad, tal vez convendría introducirlo aquí, teniendo en cuenta la semejanza de clima de nuestro país con el de la República Argentina.

ESTADÍSTICA

Producción anual de vinos en diferentes países.

		Hectolitros.
Francia (término medio en los diez últimos años		30.701 909
Argelia, producción de	1894	3.642 000
Idem	1895	3.797 693
Túnez	1895	179.960
Italia	1894	24.500.000
Idem	1895	21.343.400
España	1894	24.000.000
Idem	1895	17.250.000
Portugal	1894	1.500.000
Idem	1895	1 995.000
Azores, Canarias, Madera	1895	210.000
Austria	1895	3.000.000
Hungría	1895	2.865.000
Alemania	1895	3.645.000
Rusia	1895	720.000
Turquía y Chipre	1895	2.400.000
Bulgaria	1895	1.200.000
Servia	1895	800.000
Grecia	1895	1.600.000
Rumania	1895	3 120.000
Suiza	1895	1 250.000
Estados Unidos	1895	850.000
Méjico	1895	90.000
República Argentina	1895	1.350.000
Chile	1895	1.500.000
Brasil	1895	350.000
Cabo de Buena Esperanza	1895	110.000
Persia	1895	27.000
Australia	1895	150.000

—

Importación de 1895. — Entre los diferentes productos que hemos importado del extranjero en el año que ha terminado, resultan los siguientes:

Productos alimenticios.

	Pesetas.
Trigos, harinas, los demás cereales y legumbres	40.000.000
Aves, carnes, arroz, mantecas, bacalao y pescados	29.000.000
Azúcar, cacao, café y especies	60.000.000
Quesos, conservas, dulces, vinos espumosos y comunes y pasta para sopa	3.000.000

Industrias.

Siderúrgica (ferretería)	20.000.000
De productos químicos	57.000.000
Algodonera	100.000.000
Lanera	30.000.000
Linera y cañamera	31.000.000
Sedera	23.000.000
Papelera	9.000.000
De maderas	45.000.000
Ganadera, pieles, grasas y abonos naturales	65.000.000
De carbones, cok, alquitranes, petróleos, vidrios, loza y porcelana	64 000.000
TOTAL	576.000.000

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1 de Marzo de 1896.

LAS CRISIS AGRÍCOLAS

De crisis agrícolas no se puede ya hablar sino en plural, porque todos los países se quejan de ellas y en ninguno se propone remedio que no sea peor que la enfermedad.

En Rusia, país del cual procede una parte considerable del trigo que se importa en España, se habla de la crisis agrícola casi en el mismo tono que aquí, suponiéndose á los productores de trigo arruinados en masa. Los préstamos hechos por el Banco Territorial ruso á la nobleza hereditaria, únicos que puede hacer, llegán á 338.000.000 de rublos, esto es, más de 1.000.000.000 de pesetas, y en general, toda la propiedad rusa puede decirse que está gravada con hipotecas. En una reunión de propietarios, á que acudieron éstos en número de 1.014, se discutió mucho sobre las causas de la crisis y sus remedios, pero es bien seguro que á ningún resultado práctico se llegó ni podrá llegarse. En todos los países parece se huye por los interesados de reconocer la causa fundamental del mal de que se quejan La verdad es que el precio que rige en cada país resulta, ó inferior al coste, ó cuando menos poco remunerador; pero parece inexplicable que esto sea así igualmente en los centros en que el trigo vale 25 pesetas el quintal métrico, como en Barcelona, y en aquellos en que vale 11 pesetas, como en Chicago.

Se quejan los productores en Alemania, donde el trigo vale 21 pesetas el quintal métrico; se quejan los ingleses, que venden el que producen á 15; se quejan los belgas, que lo venden á 14, y, en suma, todos dicen mal de la industria de producir trigo y todos lo siguen produciendo en el mismo terreno, excepto Inglaterra, donde hay un verdadero *déficit* creciente, y que sería aterrador para cualquier país que no ejerciera el dominio de los mares.

Si de lo que ocurre en el mundo en general en la producción de trigo y en la llamada crisis agrícola restringimos nuestras observaciones á España, no puede menos de llamar la atención el que las quejas de los agricultores que producen cereales sean también generales en todas las zonas del país. El agricultor catalán que vende su trigo á 24 y el manchego que lo vende á 14, el uno cultivando en pequeño y con abono y el otro sembrando sin él grandes extensiones; el agricultor de grandes cortijos de terrenos de aluvión que vende sus trigos á 22 en Sevilla, y el de las tierras francas del interior de Andalucía que lo vende á 17; el de Logroño que vende á 22 y el de Brihuega que lo vende á 13, todos se consideran en crisis dentro de España, como se consideran el ruso y el alemán.

Este es un fenómeno que no llama la atención todo lo que debiera, porque parece que, reduciendo todos estos valores á una unidad de materia común como es el quintal de trigo, el precio, que sería ideal para el ruso en su país de 25 pesetas, debía ser bueno también para el que lo produce en Barcelona y lo vende á este precio; del mismo modo no se concibe por qué el que produce trigo en Brihuega y lo vende á 14 no lo vende en Logroño á 22. Todos estos hechos, que resultan poco explicables á primera vista, cuando se alambican tienen fácil explicación en los distintos elementos del coste de producción, compuestos de la renta de la tierra, del valor de los abonos, del valor de la mano de obra, los impuestos y los transportes. Estos elementos normalmente deben encontrarse en el equilibrio necesario para que el capital y el trabajo que se inviertan en la producción encuentren una remuneración normal por comparación á todos los demás fines á que puedan dedicarse.

Tan luego como se pierde el equilibrio existe la tendencia á restablecerse, y el estado de crisis no es otro que la resistencia que se opone á que entren en acción los medios de restablecer el equilibrio. Éste se restablece con más ó menos lentitud, no para todos simultáneamente, sino para los más hábiles ó más instruídos, y algunos estarán satisfechos de la situación en el mismo lugar y en los mismos tiempos en que otros se arruinan. Creer que los estados de crisis generales se corrigen también de un modo general y por medidas generales, nos parece un absurdo. Las crisis de productores de todos géneros son un mal que tiene el correctivo en sí mismo y en la lucha de intereses. El arrendatario, procurando pagar la menor renta posible; el productor, procurando vender lo más caro posible: el cultivador, esforzándose en producir barato, y cada cual, guiado por su interés, restablecen al cabo el equilibrio práctico temporal que apenas establecido tiende á romperse, y en suma, en esa contienda, lo indiscutible es que el pueblo que resulta, como conjunto, mejor librado, es aquel que más sabe y que tiene más energías para la lucha.

En medio del atraso en que el agricultor ruso vive, no deja de ser significativo el que la nota más saliente de la reunión magna á que hemos hecho referencia, ha sido el reconocimiento de que el mejoramiento posible de las circunstancias de la agricultura rusa tiene que apoyarse en el saber agrícola; pero no por esto ni por nada se modificará en todos los países la tendencia constante á perderse y á restablecer el equilibrio en la producción agrícola como en todas, y si unas están en auge en una época, este estado lo alcanzarán otras en época distinta, y el movimiento será cada vez más rápido.

Cuanto más se adelante en conocer la verdadera esencia de las crisis agrícolas, será más fácil hacerles frente preventivamente. Hace ya mucho tiempo que las rentas de los terrenos de Europa debían ser la mitad de lo que son, y hace mucho tiempo que el atraso de la agricultura en España no podía menos de traer la consecuencia de que aun con derechos exagerados para oponerse á la importación, no puedan mejorar las circunstancias de los labradores, precisamente porque los recursos á que se apelan son contrarios á que el equilibrio se restablezca por sí mismo. Mucho se habla y se escribe de la crisis de la agricultura en España; pero al cabo, fuera de la buena enseñanza, la mayor parte de lo que se propone será contraproducente, y lo más contraproducente de todo, la prohibición de importar, que aumentará las rentas y las mantendrá caras, cuando menos.

LOS TRANVÍAS DE MADRID

Un periódico diario dice, no sabemos con qué fundamento, que están muy adelantados los tratos para que una Sociedad extranjera adquiera todos los tranvías de Madrid para aplicar en ellos la tracción eléctrica. Podrá ser verdad, pero no lo creemos posible, sin pasar por un trámite de esos que en nuestro país son dificilísimos, si no imposibles, porque despiertan muchas ambiciones, y porque hay muchas personas cuyas opiniones se tienen que oir en estos casos, y que, sin embargo, son incompetentes para dar opinión en ellos. Para hablar claro, nosotros comprendemos esa fusión de las líneas de tranvías de Madrid, por una gran Empresa que tenga fuerza financiera para, después de poseerlas, triplicar ó cuadruplicar su desarrollo, si esa Empresa pudiera conseguir del Ayuntamiento y del Estado que el plazo de concesión de las líneas existentes se extendiera á setenta años. Sólo así es como comprendemos que la nueva Empresa pudiera hacer proposiciones equivalentes á lo que pueden esperar las Compañías existentes de concesiones que tienen ya bastantes años de concesión gastados y que necesitan gran aumento de capital para acomodarse á la nueva tracción, que dentro de pocos años será imperativa. Esto es llevar las cosas por la buena para llegar á la fusión, pero también se puede llegar á lo mismo por la mala, con un Ayuntamiento que se proponga favorecer la tracción eléctrica. Con sólo empezar á conceder líneas eléctricas en todas direcciones, pronto se les quitaría valor á las líneas actuales, y tendrían al cabo que venderlas por la mitad de lo que pueden obtener por ellas manejando las cosas por la buena. La línea de circunvalación con tracción eléctrica; una línea por el centro del paseo de la Estación del Mediodía al Hipódromo; la línea de la Plaza de Oriente por la calle del Arenal y Carrera de San Jerónimo, á enlazar con la de circunvalación en la calle de Alfonso XII, y otras varias líneas que nos ocurren, ejercerían tal presión para vencer resistencias á la fusión, tan conveniente para el vecindario de Madrid, que un buen Ayuntamiento, secundado como es debido por un Gobierno inteligente, puede muy bien presentar la cuestión á las Compañías actuales como cuestión de paz ó de guerra.

Lo que es imposible, en nuestro juicio, es que las Compañías se entiendan sin la intervención, ó, para decirlo claro, sin la presión de los organismos oficiales.

PAVIMENTO DE CORCHO

Por fin parece que se realizará el ensayo del pavimento de corcho en la calle del Arenal. Cualquiera que sea el resultado, es bien seguro que no será una manera de llegar á decidirse definitivamente por un buen pavimento que aplicar á las principales calles de las grandes ciudades.

Aun en el supuesto de que resulte técnicamente un piso ideal, lo cual estamos muy lejos de creer, es tan seguro que entonces, y por eso mismo, resultaría económicamente imposible, que no se comprende que, pendiente de este ensayo, se detenga el Ayuntamiento de Madrid en aplicar el asfalto á aquellas calles en que evidentemente no puede continuarse el entarugado, que tan malos resultados está dando en Madrid.

Si puede hacerse normal un asfaltado tal como la muestra de la calle del Arenal para el centro de las calles, y como el del Retiro para las aceras, y si efectivamente el coste es el que tenemos entendido, sólo por una obcecación imperdonable, ó por intrigas censurables, se comprende que se piense por ahora en Madrid en otro pavimento que no sea el asfaltado *bien hecho*.

Indudablemente, este es hasta ahora el que está libre de mayor número de inconvenientes y el que mejor responde á las necesidades del porvenir, que deben tenerse en cuenta en un pavimento como éste que deba durar de 15 á 20 años, aun en las calles de más tránsito.

Claro es que si se presenta una buena muestra y después de la ejecución en grande se chapucea, como se ha hecho en el entarugado, los resultados no responderán á las previsiones; pero tiempo es ya de que se exija formalidad en el Ayuntamiento de Madrid.

Los pavimentos de corcho son tan claramente una equivocación desde muchos puntos de vista, que sin conocer la historia de cómo han llegado á aceptarse por el Ayuntamiento, bien se puede asegurar que han tenido algún padrino de alta influencia, que ha hecho creer en su utilidad definitiva. Nada más fácil en estos casos que presentar ventajas que parezcan definitivas si al mismo tiempo se ocultan los inconvenientes.

Difícilmente hay pavimento que pueda defenderse con mejores antecedentes y razones que el entarugado, y, sin embargo, ya conocemos sus resultados; y aun empleando en él la madera especial de Australia, que se emplea hoy exclusivamente en otros países, todavía se caería probablemente en el mismo inconveniente del coste, que se encontrará ser el del pavimento de corcho, el cual además será, por comparación al asfalto, de poca duración é insalubre.

En medio de todo esto, si nosotros contáramos con que la comparación entre el pavimento de asfalto y el de corcho hubiera de hacerse con formalidad, celebraríamos sobremanera el ensayo, porque creemos saber con fijeza el resultado; pero aquí, donde estamos tan acostumbrados á que en los expedientes salga lo blanco negro y lo negro blanco, vemos un peligro en el ensayo del pavimento de corcho, si detrás de la cortina hay algún personaje influyente interesado en que triunfe.

La electricidad en las pequeñas poblaciones.

En Inglaterra se ha formado una Sociedad, con un capital de £ 77.000, ó sea 1.925.000 pesetas, para extender el alumbrado eléctrico á las pequeñas poblaciones, aldeas y caseríos. La Sociedad se funda principalmente en el empleo del sistema de Parfitt, suponiéndolo más ventajoso para las distribuciones á distancia; pero electricistas muy competentes consideran que por el sistema de tres hilos y empleando las tensiones máximas que los recientes reglamentos ingleses permiten, se pueden obtener los mismos resultados. Se considera que en Inglaterra hay 992 distritos urbanizados, y que las barriadas, pequeños municipios, aldeas y grupos, pasan de 30.000.

Los promovedores de este negocio, antes de ofrecerlo al público, hicieron una especie de instalación modelo en Kingswood, y aseguran que la utilidad que han obtenido en ella, es á razón de 33 por 100 al año, de la cual ha de salir la conservación y amortización del material. Aun así parece que si el modelo se puede aceptar por tipo, el negocio merece llevarse á cabo. Nosotros, que desde hace mucho tiempo tenemos la creencia de que al fin la electricidad habrá de llegar á las aldeas en España, incitados por el prospecto de la Sociedad inglesa á que nos referimos, se nos ocurre que en nuestro país debiera fundarse una semejante; probablemente sería buen negocio, y vamos á presentar las bases de lo que creemos pudiera hacerse aquí con las mayores probabilidades de éxito.

Creemos que una empresa semejante debiera crearse con un capital de un millón de pesetas para instalar centrales, todas de un tipo y dimensiones uniformes.

El tipo debe ser con motores de gas pobre de 50 caballos, suministro con tensión de 250 volts, tres conductores y corriente continua.

Al principio, una pequeña batería de acumuladores debe completar la instalación, para las paradas accidentales; pero después debe crecer la batería de acumuladores hasta el completo empleo del motor en marcha constante.

La instalación no debe reducirse á montarse para la luz, sino que debe comprender la distribución de fuerza, y, desde luego, cuando menos contar con una trilladora mecánica, independiente de la fuerza que distribuya para la molienda de granos, carpinterías mecánicas y demás.

Esa Sociedad, por ser compradora en grande y directamente de todo el material, lo tendrá á precios á que no podrá llegar ninguna Empresa que haga instalaciones aisladas, y, recargando el coste efectivo de las instalaciones con un 20 por 100, podrá crear Compañías locales en las que se reserve el interés mínimo posible, y como montará siempre negocios que sean lucrativos, obtendrá sus resultados en las ganancias, en las instalaciones y en el suministro á las mismas de las lámparas para la renovación. Creemos que el número de instalaciones de 50 caballos que se pueden hacer en España pasa de 5.000, y, por lo tanto, una Compañía fundada con las bases que dejamos apuntadas, tardaría poco en concluir con el empleo del petróleo, tan caro en España.

El reglamento inglés revisado para el alumbrado eléctrico. — Después de un largo y maduro examen en que han puesto mano todas las notabilidades electricistas de Inglaterra, el *Board of Trade*, equivalente á nuestra Dirección general de Obras públicas, ha puesto en vigor un reglamento, corrigiendo el que existía. El nuevo reglamento se compone de dos partes: A. Reglas para la seguridad del público, que se compone de 47 artículos. B. Reglas para asegurar el suministro de energía eléctrica en forma conveniente y cantidad suficiente. Como es de suponer, este reglamento es un acabado modelo aplicable á todos los países, y en él se encuentran salvados, tanto los inconvenientes de un exceso de libertad, como el peligro de una reglamentación minuciosa y restrictiva que produzca obstáculos al desarrollo de esta nueva y ya colosal industria del alumbrado eléctrico.

Nosotros, siempre temerosos del vicio de reglamentación exagerada, que en España produce reglamentos incumplibles para los industriales de buena fe, y nunca cumplidos por los que tienen influencia oficial ó sobornan á los representantes de las autoridades, consideramos tan sobrio de restricciones inútiles y tan práctico para la seguridad y los derechos legítimos el nuevo reglamento inglés, que con gusto lo veríamos adoptado en España en defensa contra la arbitrariedad y las inútiles pérdidas de tiempo y de esfuerzos, tan luego como hay que rozarse con el elemento oficial para establecer un suministro de corriente para alumbrado.

—

El acetileno en los trenes. — La Compañía de los ferrocarriles del Este de Francia ha ensayado en un coche de primera clase que circula entre París y Gretz el alumbrado por el acetileno, que se lleva comprimido en un cilindro, quemándose en un mechero Mánchester de ranura muy reducida.

El consumo es de 12 litros para obtener dos cárcels. Tomando por tipo del coste del carburo de calcio 500 francos, el gasto resulta 2 céntimos de franco por mechero. La *Revue Technique* supone un producto de 300 litros de acetileno por kilogramo de carburo de calcio, y deduce que si, como es de creer, el acetileno baja á la mitad del coste de hoy, competirá con los demás alumbrados intentados hasta ahora para los trenes.

Nosotros seguimos creyendo que nadie de los que escriben sobre ello sabe la verdad sobre el coste del acetileno, y que los que la saben, porque lo fabrican, si saben algo sobre la verdad definitiva se lo reservan; no de otro modo se pueden explicar las diferencias entre 100 y 500.

—

Notas de alumbrado eléctrico. — En Estepa (Sevilla) se crea una central de 100 caballos. Se aumenta en 100 caballos la central de los Carabancheles, la cual, cuando menos provisionalmente, dará corriente al gran Hospital Militar, próximo á inaugurarse. En Toro (Zamora) se instalará una central para alumbrado eléctrico, tanto público como particular.

La noticia de más importancia que podemos dar sobre alumbrado eléctrico es que la Sociedad Lebón y C.ª, que tiene varias fábricas de gas en España, parece que entra en el nuevo sistema de negocio de suministrar alumbrado eléctrico al mismo tiempo que el de gas. Tanto en Barcelona como en Murcia, donde tiene fábricas de gas, va á crear centrales de electricidad. Si

esta poderosa Compañía toma ese derrotero, dada su buena organización, creemos que acabará por tener más centrales de electricidad en España que fábricas de gas tiene hoy.

—

Tranvía eléctrico de Bilbao. — La Compañía del tranvía eléctrico ha dado principio á los trabajos necesarios para la construcción de una torre de unos 50 metros de altura en el punto más cercano á los muelles de la ría del ferrocarril de la Orconera.

La construcción de esta torre tiene por objeto ponerse á nivel con el monte de San Pablo ó Banderas, que se halla situado en el lado opuesto de la misma, para llevar al otro lado el alambre conductor de la fuerza eléctrica que ha de poner en movimiento los coches de la línea de Algorta.

—

Puente trasbordador en el Nervión. — Durante el año 1895 han pasado por el trasbordador de Portugalete á Las Arenas y viceversa 807.514 viajeros, ó 22.484 más que en el año anterior.

Se han trasbordado también 105 toneladas de mercancías, 4.428 cabezas de ganado mayor, 2.922 de menor, 1.186 carros y 1.924 carruajes.

—

Las aguas de riego. — Se ha hecho en los Estados Unidos un estudio muy interesante por el profesor L. Carpentier, de Port Collins, en el Estado del Colorado, para averiguar qué parte del agua empleada en el riego de una zona vuelve á aparecer en otra á un nivel más bajo. Repetidos ensayos le inducen á creer que, como regla, se puede calcular que al menos el 75 por 100 del agua se puede volver á emplear en un nivel inferior á aquel en que sirvió para riego. De ese estudio se deduce que un sistema bien ordenado de los riegos de una nación se debe siempre iniciar en las partes más altas de la misma. Esto es una prueba más de la firme creencia que tenemos de que los canales de riego en España se deben construir por el Estado, y de una manera sistemática, para que no sea obstáculo un canal de una zona baja para el aprovechamiento de las aguas de una zona superior. Aquí, y en el curso de nuestra vida, hemos conocido muchas leyes, todas ineficaces para el aumento de los riegos en España, y estamos seguros de que todas lo serán hasta que no se ponga el dedo en la llaga, haciendo obras públicas, de propiedad del Estado, los canales de riego. Éstos, sólo temporalmente representan gasto, pues, al cabo, el mero aumento de contribución que pueden pagar los terrenos regados hará altamente reproductivas las sumas que invierta el Estado. En un negocio particular, los años que puede tardar un nuevo canal en dar utilidades directas es bastante para hacer imposible comercialmente un canal; pero en la vida del Estado, esos diez ó doce años de una inversión improductiva ó poco productiva no alteran la conveniencia fundamental de los canales de riego que no den resultados inmediatos al capital.

—

Fomento de la ganadería en Africa. — Se cree generalmente que la Compañía inglesa que se ocupa de la explotación del África con los amplios poderes de que la revistió el Gobierno inglés y de que ha usado el Dr. Jámeson, sólo trata de que se exploten las minas. Este es un gran error, pues vemos continuamente que toma medidas para que se colonicen terrenos y se fomenten las explotaciones.

Vemos en un periódico inglés que la Compañia ofrece á los colonos venderles á crédito cabezas de ganado vacuno al precio de 50 chelines (62,50 pesetas), y, ademas, las vende á crédito con tal que el comprador presente fiador, lo cual no es difícil en un país donde hay tanta gente haciendo fortunas. Al cabo, este fomento de ganadería no podrá menos de producir efecto en la rebaja del precio del ganado en Europa, como ha sucedido por el ganado de Australia y el de las Pampas del Río de la Plata.

Por todos lados vemos razones para que nuestros hombres públicos se convenzan de que las contribuciones que se exigen á la agricultura son insostenibles, así como el valor de los terrenos actuales, si ha de practicarse en ellos el cultivo extensivo. Para llegar al intensivo sería de desear que la agricultura extensiva misma pasara por una época de prosperidad, sin que ésta produjera el resultado de mantenerse los pesados tributos, ni de dar lugar á subir las rentas.

—

El coste más bajo de la corriente eléctrica. — Con la afición al velocipedismo en España nos hemos ya familiarizado con la palabra inglesa *record*, para la cual, por nuestra parte, que no somos académicos ni mucho menos, no conocemos palabra equivalente en nuestro idioma que lo exprese más de cerca que la de *vencedor*.

Cuando se trata del velocípedo, hay el vencedor en la velocidad, el vencedor en resistencia, el vencedor en la distancia recorrida, etc. Los ingleses aplican esta palabra á otros muchos casos, y en la industria eléctrica hay el *record*, ó sea el *vencedor*, en producir la corriente barata.

La central vencedora hasta ahora en producir corriente barata en Inglaterra era la de Mánchester, que se vanagloriaba de que su coste de producción con todo gasto era sólo de 21,70 céntimos de peseta por unidad de 1.000 watts en 1894, habiendo producido en dicho ejercicio 1.168.382 unidades. Este *record* ha sido vencido en 1895 por la central en Leeds de la Compañia *Yorkshire House to House Electricity*, la cual, habiendo producido sólo 524.629 unidades, lo ha hecho al coste de 20,50 céntimos por 1.000 watts.

Nuestras Compañías en España no entran en estas luchas de producir barato, pero si se tratara del *record* de vender caro, cualquiera de ellas era vencedora, de seguro, así como también lo serían si se tratara de un *record* de gastar de más en instalarse y de hacer más gastos indebidos. También ganarían el *record* de sacar mayor interés al capital.

Por fortuna, todos estos excesos en electricidad son de aquellos que tienen remedio en tanto que se sostenga el principio de que no se deben conceder monopolios.

Esto es precisamente lo que nos ha traido á Madrid las pequeñas centrales de Chamberí, Argüelles, de Lara, de la Princesa, del Pacífico y otras varias que vendrán en adelante, que serán al cabo las que lucharán entre sí para el *record* de producir barato y dar buen interés al capital, como lo hacen las dos que se han distinguido hasta ahora por obtener la corriente al coste mínimo.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Marzo de 1896.

La agricultura en España y los fosfatos.

Admira el pensar que al cabo de tantos años de ser una verdad indiscutida que no hay agricultura provechosa, fuera de los terrenos vírgenes, sin el empleo de los fosfatos, todavía sea tan insignificante la cantidad de ellos que se emplee en España. Nadie niega ya la utilidad de abonar con basuras y estiércol; pero es evidente que el país que se atenga sólo á ellos, como no restituye al terreno lo que de él extraen las cosechas, el conjunto del suelo cultivado se empobrecerá más cada día necesariamente.

De todas las materias fertilizantes, aquella cuyo empleo es más imperioso y más insustituíble para mantener la fertilidad del suelo es el ácido fosfórico de los superfosfatos y fosfatos; y no es porque los otros tres esenciales componentes de los abonos químicos no sean tan necesarios, sino que su restitución es más fácil de conseguir, ó, cuando menos, el empobrecimiento de ellas en el terreno es mucho más lento en ciertos casos si se siguen determinadas prácticas conocidas.

Es el nitrógeno en el terreno absolutamente necesario para las grandes cosechas de cereales; pero un terreno puede mantenerse en su riqueza en nitrógeno y hasta aumentarla constantemente sin comprar abono extraño, á condición de sembrar en él plantas leguminosas y enterrarlas en verde. Es asimismo muy necesaria en la tierra la cal; pero aparte de que muchos terrenos la contienen en abundancia, el proveer de ella al terreno en la cantidad necesaria es siempre fácil y barato por medio del carbonato de cal ó de yeso. La necesidad de que el terreno contenga potasa es asimismo imprescindible; pero aparte de que los terrenos arcillosos, que son muchos, raras veces carecen de ese elemento, puede conservarse la potasa necesaria en ellos para buenas cosechas de cereales, alternándolas con cosechas de plantas leguminosas, á condición de que las pajas de una y otra cosecha no se extraigan del terreno y queden en él, cualquiera que sea la forma, ya pasando por el estado de estiércol, ya quemándolas en pie, ya sea que se haga cualquier uso de ella, con tal de que los componentes minerales de la paja vuelvan al terreno en forma de ceniza al menos.

Los cereales y demás granos y semillas, productos del suelo destinados al consumo fuera de la finca en su inmensa mayoría, son los que empobrecen los terrenos definitivamente en fosfatos con cada cosecha, y nada remedia al conjunto el que en unos casos, por el estiércol, se le dé á un terreno más fosfato del que ha perdido, pues ese exceso que se pasa en uno es pérdida definitiva en otro. Por esto, cuando se considera el suelo de un país en general se puede sentar con toda confianza el principio de que la agricultura de un país que no emplea fosfatos acabará por arruinarse, en tanto que los ríos lleven al mar las deyecciones de los habitantes de una manera más ó menos completa.

Son casos excepcionalísimos aquellos terrenos que contienen fosfatos en estado de producir cosechas remuneradoras por larga serie de años, en los cuales, sin embargo, no se consigue conservar la fertilidad para ellas por los descansos de uno ó dos años; por este medio, que algunos creen salvador en definitiva, sólo se logra alejar el mal, pero al cabo éste llega. Claro es que, cuando se trata de países despoblados y de terrenos vírgenes, el empobrecimiento es tan lento que para verlo es preciso acudir á la Historia, y escapa á la observación de una generación.

Que los terrenos de nuestra patria están empobrecidos á un grado extremo tomándolos en conjunto, se encuentra de tal modo demostrado por nuestra imperfecta y desaliñada estadística, que no puede serlo más, y que esto se debe á la no reposición de los elementos minerales es perfectamente claro, pues en los casos en que se abona bien por cualquiera de los medios seculares conocidos, las cosechas son decididamente mayores. No queremos significar con esto que las mayores cosechas sean siempre lucrativas, porque una cosa es la cantidad de la cosecha y otra el producto neto de su valor, deducidos los gastos.

Claro es que puede hacerse una buena cosecha y perder dinero, si en la renta del terreno, contribuciones, abonos y demás se gasta más de lo que vale la cosecha. Nosotros, por este momento, sólo sostenemos dos puntos: primero, que á mayor abono más cosecha; segundo, que para la riqueza general nada importa que un terreno produzca, si ha sido á costa de gastar los elementos de fertilidad de otro.

Entremos ahora en la demostración interesante de que los precios actuales de los abonos minerales permiten su empleo para aumentar las cosechas con provecho.

Esto sólo tiene una demostración indirecta en el caso de España, y es, que en las provincias en que se ha introducido el uso de los abonos químicos, como las de Barcelona y Valencia, es, no sólo donde el terreno para cereales da más cosecha por hectárea, sino que es también donde la tierra tiene más valor en venta y renta. Por el contrario, donde, como en la de Albacete, no se conoce el empleo de los abonos minerales, las cosechas son ínfimas y la tierra no tiene valor, á pesar de lindar con las provincias en que los cereales tienen mayores precios.

Prescindiendo, pues, de todas las concausas de

mala labor, circunstancias meteorológicas, mala elección de simientes y de rotaciones, no ofrece duda alguna que se aumentan las cosechas por los abonos minerales, y además, en el caso práctico de España, se puede agregar con confianza que, no siendo nuestro *déficit* de trigos de grandes proporciones, para cubrirlo no necesitaríamos aspirar de un modo general á las cosechas máximas, sino que sólo por el empleo de los fosfatos agregados al estiércol en unos casos, y en otros por sí solos, pudiera conseguirse en las cosechas de cereales, alternando con leguminosas, un aumento tal de cosechas que el *déficit* desapareciera como por ensalmo.

El empleo de los fosfatos debe resultar beneficioso en todos los grados en que se haga; y en esta época en que los fosfatos han llegado al precio más bajo que jamás han tenido, nadie debe titubear en emplearlos, pues es muy seguro que el aumento de cosecha será, en todos casos, superior en valor al coste.

La cuestión práctica de la adquisición de fosfatos no deja de ser complicada en España. Se pueden emplear en dos estados: en estado natural pulverizados, ó en estado de superfosfatos solubles, siendo doble la cantidad de ácido fosfórico que deban contener los naturales comparados á los solubles. Por desgracia, nuestras Compañías de ferrocarriles, que exigen tarifas de transportes inusitadas en país alguno para los abonos, sólo permiten que puedan llegar á ciertas zonas los fosfatos y superfosfatos nacionales que puede suministrar la casa de los Sres. Amusco y C.ª, de Cáceres; por esto en toda la zona del litoral y á 150 kilómetros de los puertos, deben usarse los fosfatos y superfosfatos importados, que, como decimos, nunca han estado más baratos. Gran cuidado deben poner los agricultores en no comprar abonos de ninguna clase sino á fabricantes de reconocida buena fe, porque toda precaución es poca contra las mil formas de abusos para lucrar á costa de no dar abonos verdaderos; y hasta tal punto llega en lo práctico la necesidad de contar con la buena fe del vendedor, que en Francia misma, donde la ley es tan severa para las falsificaciones, y donde hay tantos medios de comprobar, una Sociedad sola, la de Saint-Gobain, fabrica los dos tercios de todos los superfosfatos que se venden, habiendo logrado tan extraordinario resultado sólo por el crédito que inspira de ser abono de efecto seguro, por contener verdaderamente lo que prometen.

No puede menos de recargar mucho el coste que los fosfatos de la Florida ó Argelia vayan á Francia ó Inglaterra y que de allí los envíen á España convertidos en superfosfatos, y es muy de desear que, cuanto más pronto mejor, se creen fábricas de superfosfatos en el litoral de España, en donde se embarca mucho azufre y piritas, elementos únicos hasta ahora empleados para hacer los fosfatos solubles; pero para que esas fábricas en grande existan, como debiera suceder, en Huelva, Sevilla, Málaga, Cartagena, Almería, etc., lo primero es que la agricultura española del interior y la de la zona de 150 kilómetros de los puertos, se decida al empleo de los superfosfatos como medio de hacer desaparecer el *déficit*, causa hoy de la ruinosa importación de cereales.

Los que se acostumbren al empleo de los superfosfatos y toquen sus efectos no tardarán en adquirir la confianza en los abonos minerales que les induzcan á completarlos con los potásicos y magnesianos, en los casos en que falten esos elementos para las cosechas máximas.

COMPAÑÍA MADRILEÑA DE URBANIZACIÓN

Hemos recibido la Memoria correspondiente al segundo ejercicio social de la Compañía Madrileña de Urbanización, formada para procurar llevar á cabo el proyecto del inteligente y activo ingeniero industrial D. Arturo Soria, para crear alrededor de Madrid una ciudad lineal, idea que tiene muchos atractivos si se lleva á cabo tal como la proyectaba el autor. Una amplísima calle en comunicación con el centro de la capital por un ferrocarril con viajes frecuentísimos, realizaría una idea nueva, haciendo fácil habitar casas con holgura de excelentes condiciones higiénicas, construídas con jardines en solares de poco valor, y, como debemos suponer el crecimiento de Madrid constante, sería realizar ordenadamente lo que en todas las grandes capitales se realiza desordenadamente, esto es, crecer por todos los puntos á un tiempo en vez de hacerlo con las conveniencias que producirá el crecimiento sucesivo y ordenado á que puede llegarse por la Madrileña de Urbanización.

El plan del Sr. Soria ha empezado á tener un principio de realización por haberse constituído una Sociedad con acciones de 500 pesetas, cuyo desembolso se hace en mensualidades de 10 pesetas, y por haberse suscrito, de las 5.000 acciones de que se compone, casi 1.000.

La Sociedad tiene adquiridos ya terrenos bien situados para sus fines, y hechos contratos de compromiso de otros muchos, al punto de que la calle principal de la ciudad lineal puede recorrerse ya en un desarrollo de 3.500 metros en terrenos comprados ó comprometidos.

Ha sido un verdadero prodigio de acierto y de actividad lo hecho hasta ahora para llegar á la realización de un plan bien concebido; pero, por lo mismo que nosotros somos admiradores de él, decimos con toda franqueza que lo vemos en peligro de fracasar, ó, cuando menos, de estancarse en un estado de que no sea posible sacarlo.

En otro país de más entusiasmos é iniciativas se hubieran suscrito las acciones en su número total de 5.000, y se hubiera podido atender simultáneamente á los dos objetos de la Sociedad, de adquirir los terrenos que sirvieran de base para establecer la ciudad lineal, y de iniciar el ferrocarril que la pusiera en comunicación muy rápida con los centros de Madrid; no basta el que se pueda ir á ella á costa de hacer un viaje de mucha duración á horas fijas y poco frecuentes. Las exigencias del caso son rapidez y frecuencia. No contando la Compañía con acciones suscritas en número suficiente para construir desde luego el principio del ferrocarril de circunvalación, no hay más modo de ir desde la Puerta del Sol á la ciudad lineal, sino á costa de una hora de tiempo y de un gasto por el viaje redondo de más de una peseta próximamente.

Este estado lo consideramos completamente funesto para la realización del plan, y ni aun siquiera estimamos como correctivo á este estado el tranvía proyectado desde el puente del Abroñigal al principio de la

calle principal de la ciudad lineal. Se hará más cómoda la ida desde Madrid; pero siempre resultará cara, hasta el punto de hacerse por ello absolutamente imposible el desarrollo de la nueva ciudad.

Nosotros vemos en gran peligro de estancarse el negocio si, con toda urgencia, no se inventan los medios de comunicación apropiada al caso, que hagan práctico el que puedan vivir en la ciudad lineal las personas que tengan ocupaciones en Madrid; pero, por fortuna, junto con el peligro vemos sumamente fácil el modo de conjurarlo sin la equivocación de ese tranvía, que no puede, en ningún caso, salvar la cuestión del coste del viaje, que será fatal para el desarrollo de la nueva ciudad. Lo peor de todo es que la Compañía va á invertir en el tranvía, para no resolver la cuestión, el dinero que podría invertir en resolverla por completo.

Entendemos que lo que debe hacer es, no construir el tranvía, sino adquirir carruajes de vapor para carreteras del sistema de Scotte ó Le Blant, y establecer viajes frecuentes de esos carruajes, partiendo de la Cibeles y haciendo el servicio público al mismo precio que el tranvía del Este, y dando un billete de libre circulación por cada acción.

Los carruajes Scotte serán preferidos por el púolico en todo el trayecto, porque en buenas carreteras, como es la de que se trata, pueden emplear velocidad de 15 y 16 kilómetros aun con pendientes, velocidad que jamás realizan los tranvías con tracción de sangre; lo probable es que, á pesar de los muchos billetes de circulación, sean esos coches lucrativos en vez de gravosos; pero, de todos modos, aun suponiendo que no cubran los gastos, todavía su efecto sobre el aumento de la suscripción de acciones debe ser tal, que por él se resuelva la cuestión de poder iniciar el primer trozo de ferrocarril eléctrico de marcha de 40 kilómetros por hora, único que hará pasar del período de laudable aspiración al de realización el plan de construir la ciudad lineal. Por ahora, la Compañía tiene terrenos; pero seguirá siendo una ciudad imaginaria mientras el acceso á ella sea tan costoso, largo y molesto.

Nosotros vemos en los trenes Scotte ó Le Blant absolutamente el único trámite por que hay que pasar para que el proyecto no fracase ó no se estanque indefinidamente, y, sobre todo, vemos en el proyectado tranvía, que no resuelve nada importante, el primer desacierto que habrá cometido hasta ahora la Madrileña de Urbanización.

Tales son las ideas que nos inspira la Memoria que tenemos delante. **J. G. H.**

—

Tranvías eléctricos. — Estamos entrando, como era de creer, en la época de los tranvías eléctricos. Determinada por los de Bilbao, todo se vuelven planes y proyectos para introducir la mejora en la capital. Al mismo tiempo hay ya gran afán en Barcelona para que la nueva tracción no siga ausente de una capital que hasta ahora ha tenido prurito en el país de no quedar atrasada en nada. Entre otras líneas para Barcelona, D. Alfredo Parriol solicita una concesión para una red interurbana compuesta de nueve líneas. Siendo nombre para nosotros desconocido, no sabemos si se trata de pedir una concesión negociable, ó ya para una Empresa previamente organizada y capaz de llevar la red á cabo si tiene la concesión para ello.

LAS AGUAS Y EL GAS EN BILBAO

Hace tiempo teníamos escrito un artículo sobre dos cuestiones de primer orden de ingeniería municipal en Bilbao, cuales son la del agua potable y el gas, las necesidades de los cuales son mayores que los medios de satisfacerlas. Algunas noticias reservadas que se nos dieron sobre la primera de estas cuestiones nos obligaron á desistir de publicar nuestro artículo, por no faltar á la condición que se nos imponía de no hacer uso de aquellos informes, y porque al mismo tiempo, nosotros no sabemos escribir sino cuando expresamos lo que pensamos, y no cuando tenemos que disimular ó decir, por conveniencias personales, lo contrario de lo que creemos. Un nuevo giro que se da en la gran población vizcaína á la cuestión de agua, nos deja en libertad de hablar de ellas, pues no tenemos necesidad de mostrar inclinación á ningún proyecto determinado desde el momento que el Ayuntamiento bilbaíno ha decidido abrir un concurso de anteproyectos y nombrar á los ingenieros y arquitectos Sres. Uhagón, Menjón, Aristegui y Garamendi, para redactar las bases del concurso.

Estos señores han terminado su trabajo, que se espera sea aceptado por el Municipio, quizá con alguna modificación dirigida á ganar tiempo. Mucho deseamos conocer las bases, y esperamos se ajusten á nuestras ideas sobre suministro de aguas en las poblaciones que aspiran al engrandecimiento ó á ser emporios industriales y comerciales; para ellas es siempre el mejor proyecto el que proporcione mayor cantidad de agua.

No cabe equivocación mayor que aceptar un proyecto de cantidad inferior á la que pueda obtenerse con un gasto que quepa en lo posible hacer, pues el gasto que parece excesivo dentro de las condiciones de actualidad, resulta al cabo que tiene tan cercanas é importantes compensaciones, que resultan grandemente reproductivas hasta sumas que parecen escandalosas al proyectarse. Esto tiene la explicación sencilla de que el dinero bien gastado en obras útiles dentro de la comarca que las utiliza, si por un lado se gasta, por otro vuelve á entrar en circulación. Lo que exige mucho pulso es gastar capitales fuera de la zona en que hay interés en mantenerlos en circulación. El estado actual de semicrisis en Bilbao es una de las demostraciones más patentes de estas ideas. Confiamos, pues, en interés del engrandecimiento de aquella ciudad, de la que aún puede esperarse tanto, que el criterio que presida á su suministro de aguas potables sea el de la suprema abundancia.

Una idea completamente inversa á ésta tenemos respecto á la cuestión pendiente allí sobre aumentar el suministro de gas. Así como la superabundancia de aguas tiene efectos marcadísimos sobre el crecimiento y bienestar de las poblaciones, los excesos de medios de producir y distribuir gas no responden absolutamente á ningún fin transcendental, y la idea de que, teniendo una fábrica que produce 12.000 metros cúbicos al día, se abandone ésta para hacer una de 20.000 metros, nos parece una demencia. Las fábricas de gas deben estar en importancia sólo á la altura del consumo probable conocido, y si se supone, por la práctica que ya hay en Bilbao, que éste será de 20.000 metros, si hay medios de suministrarlos, lo que hace falta en tal caso es una fábrica de 8.000 metros en otro lugar á propó-

sito, la cual deberá costar á lo sumo 1.400.000 pesetas si es que hay que instalar también completa la canalización correspondiente, ó menos de 800.000 si se trata solo de la fábrica con escasa canalización adicional á la que existe, pues la nueva fábrica daría servicio en zonas ya canalizadas con tubería sobrada.

Lo que más falta hace en Bilbao es desterrar el petróleo y hacer consumir gas de día. Una de dos: ó Bilbao puede consumir el gas necesario para que haga falta producir los 8.000 metros diarios, ó no. En la afirmativa, hay que hacer la fábrica inmediatamente para ellos, pues es una operación pingüe, como está demostrado en Bilbao mismo, que produce 15 por 100 ó más al dinero. Lo único que no hay que hacer es gastar 4 ó 5 millones de pesetas en hacer una fábrica de gas nueva de 20.000 metros, porque esto no tiene razón de ser. Claro es que el tener dos fábricas en vez de una tiene sus inconvenientes, pero son mínimos comparados á los de gastar, sin razón, 4 ó 5 millones.

La Prensa local indica que una nueva fábrica produciría mejor calidad de gas, y esto es un error. La cuestión de cantidad es independiente de la calidad; y si la fábrica actual produce 12.000 metros diarios, éstos pueden ser de la calidad que se quiera; es una cuestión de que cueste cada metro un céntimo más ó dos, y por cierto que la fábrica de Bilbao ha tenido tan buena dirección técnica, que ha producido más barato que ninguna otra en España, y si lo que hace falta es mejor calidad, bien se puede dar sin gran recargo. Tienen tanto más mérito las excelentes condiciones económicas en que ha producido, por pertenecer la fábrica á una Corporación, y no tener su director las facultades para elegir personal y material á su satisfacción. No hay, pues, que confundir lo que concierne á la cantidad con lo que sólo afecta á la calidad, y no vemos razón para que se gasten 4 ó 5 millones de pesetas para no dar más gas que el que se puede suministrar gastando un millón ó millón y medio.

—

La fábrica de gas de Utrera.—La fábrica de gas de Utrera anda en dificultades porque, según parece, la calidad es poco satisfactoria, y tanto el Ayuntamiento como los particulares, no están satisfechos y combaten al contratista. Utrera es población de bastante importancia para sostener una fábrica de gas, sobre todo si la misma Empresa se hace cargo de la central de electricidad. En la combinación de los dos alumbrados, donde la venta del cok y los demás residuos de la fabricación del gas no tengan venta á precio de desquitar el carbón, hay una gran defensa, así como la hay también en los mecheros Aüer y en enriquecer el gas destilando orujos. La mala situación de la fábrica de Utrera la atribuímos, ó á deficiencia de conocimientos industriales, ó á insuficiencia del capital aplicado al negocio.

—

Bienandanza de una Compañía gasista. — La Compañía gasista de Londres llamada *Gas light and coke Cómpany*, pudo distribuir por el primer semestre de 1895 un dividendo de utilidades á razón de 12 por 100 al año. En el segundo semestre, esta notable Compañía abolió el cargar á los consumidores el alquiler de los contadores, y á pesar de eso el resultado ha sido que por el segundo semestre del mismo año ha podido pagar un dividendo mayor, esto es, á razón de 12 $^3/_4$ por 100 al año.

El carburo de calcio en Italia. — *La Reseña Minera*, que se publica en Roma, dice que en Milán han constituído una Sociedad los Sres. Monti, Ceccarelli, Usigli, Fondini y Benedetto, para fabricar en Italia el carburo de calcio, para obtener el nuevo gas acetileno. Por lo que se ve, en todos los países se va á producir ya carburo de calcio menos en España, y si aquí no se hace no será por falta de elementos para producirlo, ni por no ser éste el país en que más caro puede venderse, dados los precios de los alumbrados de petróleo, de gas y eléctrico.

—

La reforma en el alumbrado eléctrico por incandescencia.—Una reforma que, sin ser muy radical, no dejaría de tener interés económico, se discute apasionadamente en Inglaterra. Se supone que, si en vez de construir las lámparas incandescentes para el voltaje de 110, poco más ó menos, se hiciera normal el de 250, los consumidores conseguirían una reducción hasta 2 $^1/_2$ watts por lámpara y hora, y las centrales podrían economizar mucho en la instalación de los cables.

Es una reforma, sin embargo, que no se puede introducir fácilmente, porque las instalaciones interiores de las casas establecidas para un voltaje no prestan seguridad bastante para aplicar uno mayor, y esto, unido á otras dificultades, como la construcción de las lámparas y demás, hace poco probable que se mezcle el nuevo sistema con el antiguo.

En medio de esto, como lo propuesto tiene una base sólida de economía y conveniencia, desearíamos que se sometiera á ensayo en España en alguna central completamente preparada para ello.

La tensión de los 250 volts y al mismo tiempo los motores de gas pobre con gasógenos de Lencauchez ó Thwaites son dos reformas que desearíamos ver implantadas en alguna central en Madrid, de esas que reducen su suministro á una barriada ó una zona; y al decir esto, agregaremos que el ensayo de esa reforma se encuentra muy indicado para el barrio de Salamanca en Madrid, donde cabe una central de 500 caballos que, vendiendo la corriente á 1 peseta los 1.000 watts, pueda hacer una ganancia segura de 25 por 100 al año sobre el capital, si en la instalación sólo se gasta lo debido.

Claro es que la reforma que indicamos tiene por ahora, como todo lo nuevo, muchos opositores, pero no creemos que sea adelantarse demasiado el decir que ganará terreno.

—

Compañía Sevillana de Electricidad.—Á pesar de no estar aún terminadas las instalaciones, desde el día 2 de Marzo esa Compañía ha empezado á suministrar alguna corriente, cediendo á los vivos deseos del público. Con el tiempo, esta Sociedad creemos que suministrará corriente á los tranvías urbanos de Sevilla, porque hallándose éstos casi en un nivel perfecto, pueden emplearse allí carruajes eléctricos con acumuladores en infinitamente mejores condiciones que en ninguna otra de las grandes poblaciones de España.

—

Los motores de gas en Berlín. — Los motores de gas que en Berlín eran, en 1894, 1.089, con 4.757 caballos, llegaron en 1895 á 1.123 con 5.144 caballos. La fuerza media de cada motor instalado nuevamente resulta ser 11,4 caballos. El término medio de todos los existentes es ahora 4,58 caballos, y el anterior sólo 4,37.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Marzo de 1896.

La agitación de los agricultores.

No escribimos sobre cuestiones agrícolas con el criterio de defender los intereses de una clase social, sino inspirados por el deseo de decir lo que pueda contribuir al bienestar general, á la riqueza pública, á la fuerza política y al mejoramiento físico y moral de la raza. No podemos, por lo tanto, preocuparnos del disgusto que nuestros escritos han de producir en las clases que se mueven á impulsos de intereses inmediatos y privativos. Por fortuna, tenemos la independencia necesaria para poder hacer á nuestra patria el servicio de hablar de agricultura sin apasionamientos, donde casi todo lo que se escribe sobre ella se encuentra inspirado en interés de una clase sola contra las demás todas.

Los agricultores se agitan para buscar soluciones á una situación que nadie puede negar que es precaria; pero que, sin la obcecación que produce el interés egoísta, nadie puede admitir que sea remedio eficaz para los agricultores arrendatarios nada de lo que se propone. Las soluciones supuestas son sólo favores de utilidad segura y cercana para los terratenientes, á costa de que el país siga caminando á la ruina de todos los grandes intereses permanentes.

Los programas definidos que presenta esa agitación son, por un lado, una proposición que ha encontrado eco en la Diputación provincial de Sevilla, y la serie de temas que se discutirán en la Asamblea Agro-Pecuaria que se celebrará en Madrid en el próximo Mayo.

Lo que se ha propuesto por el digno presidente de la Liga de Productores de Sevilla, que ha sido bien recibido en la Diputación provincial y en la Prensa local de Sevilla, se resume en lo siguiente, imitando, según dice, á Portugal:

Que el Gobierno estime cada año la cantidad de cereales recolectados; que calcule cuánta harina debe consumir el país en pan, en pasteles, en bizcochos, en almidón, en envolver el pescado para freir, etc.; y conocido esto, y después de estudiar el precio á *que necesite* vender el trigo el labrador para que obtenga una *utilidad regular,* autorice sólo la importación de la *cantidad precisa* para cubrir el *déficit,* imponiendo un derecho suficiente para que el labrador venda al precio que se suponga conocido para obtener esa *utilidad necesaria.*

El procedimiento no puede ser más *sencillo;* recuerda la receta italiana para extinguir las moscas: «Pesca la mosca, ábrele la boca, échale polvo, y cátala morta.»

Se hace increíble que personas capaces de raciocinar, inspiradas por el interés personal, puedan creer prácticos semejantes dislates. No es sólo lo increíble que haya una ó varias personalidades tan cegadas por la preocupación de una idea que se atrevan á entregar pensamientos semejantes á la crítica de los demás; lo que no se comprende es que semejantes proposiciones se reciban de otro modo que como extravíos momentáneos de la razón de una persona que, cuando no se trata de la cuestión en que no tiene libre juicio, discurre dando pruebas de talento y buen sentido.

Quien propone semejantes desatinos apenas se puede dar cuenta de lo que dice, porque tiene una pantalla delante de la vista en la cual está escrito lo siguiente: *posibilidad de vender trigo á 60 reales la fanega, si las apreciaciones de cantidades y precios, por error ó por intriga, no son las exactas.* Este letrero, que á todas horas y en todos los momentos del día tiene delante el simpático, caballeroso é inteligente presidente de la Liga de Productores de Sevilla, le hace decir lo que parece discurrido por el último gañán de sus cortijos. La proposición del gran agricultor terrateniente sevillano, acogida con aplauso en la Diputación provincial de Sevilla, es de aquellas que no se discuten por los que estiman en algo el tiempo; su condenación es su presentación. Podrá haberse creado una atmósfera local favorable, pero ¿hasta dónde puede extenderse sin encontrar el vacío?

No está precisamente en el mismo caso el programa de temas de la Asamblea Agro-Pecuaria, que merece discutirse, y es el siguiente:

«Asamblea Agro-Pecuaria.

Los temas hasta ahora conocidos que han de discutirse en la Asamblea que se verificará en la primera quincena de Mayo próximo, son los siguientes:

1.° Perjuicio que el actual sistema tributario origina á la agricultura y á la ganadería, y medios de modificarlo sin alterar la cifra calculada en el presupuesto de ingresos del Estado.

2.° Daños probados y evidentes que ocasiona á la producción nacional el vigente Arancel de Aduanas. Su modificación.

3.° Conveniencia, para salvar la actual crisis agrícola, de pedir á los Poderes públicos la prohibición temporal en España de trigos y lanas extranjeros.

4.° Proyectos de constitución y organización del crédito agrícola, bien por Empresas particulares, Empresas de agricultores y ganaderos, ó por alguno de los establecimientos de crédito que en la actualidad están funcionando.

5.° Cartillas evaluatorias. — Medios prácticos que pueden adoptarse para obtener su rápida é inmediata rectificación.

6.° Perjuicios que causan á la producción en gene-

ral las actuales tarifas para el transporte por ferrocarril. — Medios de remediar este mal.

7.° Supresión total del impuesto de consumos y recursos que pueden concederse al Estado en sustitución de este arbitrio.»

Los temas 1.° y 5.°, en nuestro juicio, son uno mismo. Á nosotros nos parece malísimo el sistema tributario actual; pero se nos hace igualmente malo, en el caso presente peculiar á España, todo impuesto territorial y de cultivo que esté basado en las cartillas evaluatorias; si las contribuciones en proporción del producto neto *supuesto*, siempre muy distante en más ó menos del verdadero de cada caso, pueden ser admisibles en países más adelantados en la ciencia agrícola y en la estadística, en España las cartillas evaluatorias son meras falsedades oficiales y manera de perpetuar el atraso; favorecer el progreso sería establecer el impuesto único específico sobre la extensión de terreno ocupado, clasificado en un reducido número de clases y aplicaciones.

El impuesto específico tendría la ventaja de que pagando igual contribución, por ejemplo, el terreno arable para cereales, ya hiciera grandes ó mezquinas cosechas, se daría un gran estímulo para aplicar el cultivo intensivo, de cuya generalización depende el porvenir económico de España.

Los temas 2.° y 3.° son igualmente uno solo. Se busca por ellos simplemente un modo de encarecer más el trigo en España, como si ya no fuera bastante el que España sea el país que come el pan más caro de toda Europa. Encarecer el pan en cualquier país es grave; pero en un país como el nuestro, en que forma la parte más importante de la alimentación de las clases pobres, es moralmente una inhumanidad y una indignidad y económicamente un barbarismo.

El derecho se ha extremado hasta 10,50 pesetas el quintal métrico, sin el resultado de aumentar la producción para cubrir el *déficit*. El exagerado derecho produce un precio medio de más de 20 pesetas el quintal métrico en todo el país, ó sea 35 reales la fanega de 94 libras, y sin embargo los agricultores dicen que no les basta, y es verdad; pero ¿por qué es esto? Simplemente porque los productores de nuestro país no pasan de la agricultura extensiva á la intensiva.

No es la ocasión de entrar en el análisis de lo que es la una y lo que es la otra; bástenos para nuestra argumentación de ahora el hacer una afirmación ciertísima, por más que sabemos se negará. Ésta es que hay sobradísimos terrenos en España en los cuales, con las rentas y los impuestos de hoy, se puede producir en cultivo intensivo el trigo al coste de 10 pesetas el quintal métrico, ó sea á 18 reales fanega, y la carne á 1 peseta el kilogramo, ó sea la libra doble carnicera. Esta afirmación nuestra la consideramos perfectamente demostrada en repetidos casos especiales.

No hay, pues, para salvar la situación sino que hagan muchos lo mismo que hacen algunos. Ahora bien: son dos cosas distintas el que se pueda producir trigo en esas condiciones de coste y el que lo puedan producir los agricultores de hoy. Nosotros bien sabemos que éstos no pueden: unos porque no saben cómo hacerlo, otros porque no tienen el capital para cultivar intensivamente la misma extensión de terreno que se les antoja cultivar extensivamente; p ro porque el labrador español en general no sepa que más cosecha se puede hacer en media hectárea de cultivo intensivo que en una del extensivo, ¿es razón para que se encarezca la alimentación sin tasa y se llegue al absurdo, solicitado descaradamente, del anacronismo de prohibir la importación? ¿Qué se conseguiría? El precio normal del trigo se haría á 50 ó 60 reales la fanega. Volveríamos á ver labradores enriquecidos, pero la bienandanza duraría poco para los agricultores arrendatarios, pues seguidamente las rentas y los jornales subirían por necesidad, todo se encarecería en el país, y á la vuelta de algunos años oiríamos de nuevo á los agricultores decir que no podían vivir con el precio de 50 ó 60 reales fanega, lo mismo que hoy dicen que no pueden vivir con el precio de 34, precio que sería el bello ideal del labrador belga ó del ruso.

Quedarían todos los males de la alimentación encarecida que alcanzan á todos, y los bienes posibles exclusivamente para los terratenientes. Si es esto de lo que se trata, dígase claro; y si el país, por ignorancia, lo aguanta, á los que no sean terratenientes y hayan de vivir de su trabajo en las industrias, en las minas ó en toda aquella producción que pueda ó deba exportarse por razones naturales, no les quedará otra cosa que hacer sino emigrar á otros países donde no impere el feudalismo del terrateniente, que es adonde nos llevaría el ceder á las ideas de nuestros atrasados agricultores, que si no son terratenientes trabajan contra sus intereses mismos al pedir la exageración de los derechos ó la prohibición de importación de cereales.

Si se elevan un poco las ideas, separándolas del interés del momento, se ve que, dentro de la ciencia económica, la verdadera lucha de intereses que existe en España es la del terrateniente contra todo el resto del país, incluso contra el mismo verdadero agricultor.

El tema 4.°, que discutirá la organización del crédito agrícola, es seguramente el más interesante y justificado de todos, y algún provecho sólido y legítimo para la clase agrícola podría resultar de resolver bien semejante cuestión. No podemos abordar tan arduo problema en este artículo: lo hicimos con toda extensión hace años, para un concurso que abrió el Ministerio de Fomento, y del cual no creemos se sacó resultado alguno.

Hoy pensamos lo mismo que entonces: el crédito agrícola no se puede cimentar en España en el crédito personal, sino en garantías materiales. Deben crearse Bancos provinciales, los cuales tengan crédito abierto en el Banco de España para redescontar sus valores, á los que sirva de doble garantía el capital de los Bancos provinciales.

Pensar que en España se puedan hacer préstamos pequeños con el interés de los préstamos grandes es una demencia que cuantas veces se intente fracasará fuera de casos especialísimos, en que pierdan los Bancos el carácter de establecimientos financieros, para tomar el de asociaciones benéficas, en las que se presten servicios gratuitos.

Los Bancos provinciales en buenas relaciones con el de España podrán llegar á prestar á la agricultura 1.000 millones de pesetas en pocos años, los cuales serían bastante para convertir todo el cultivo de cereales extensivo en intensivo; pero mucho pulso se necesita para crear el crédito agrícola sólidamente y tener mucho miedo á las ideas desarrolladas sobre él por el se-

ñor Rivas Moreno, su campeón, por las cuales iríamos á un desastre en línea recta.

El tema 6.° es el que sigue en importancia al 4.°, por tratarse de las tarifas de ferrocarriles. Será inútil creer que se puede resolver esta cuestión de plano; para que las tarifas bajen fuera del terreno de los trapicheos y las injusticias, es menester que consientan las Compañías actuales en arruinarse, y esto no lo harán nunca de buen grado, y menos lo harán contando para proteger sus intereses con el apoyo que, por su interés personal, les dan los políticos de nota. Es preciso tirar á arruinar con toda crueldad á las Compañías, por medio de líneas de un metro, hechas á coste bajo, para que sus líneas, que representan tres ó cuatro veces lo que realmente valen, se entreguen al Estado por su verdadero valor en el momento de recibirlas. Entonces podrán esperarse tarifas baratas para los productos agrícolas, los abonos y los combustibles.

El llegar á normalizar de un modo general las tarifas es una obra de paciencia y constancia que no se puede realizar en un día, y que tiene que venir acompañada de hacer subir á la cumbre de la política á personajes más patriotas y más desinteresados ó de posición económica más desahogada, que no neeesiten para vivir de los sueldos y favores de las Compañías financieras.

Las tarifas baratas se harán en las elecciones, cuídese de esto la clase agricultora: el tema de las tarifas se discute pronto: no tiene más que esa solución, luchar contra las grandes Compañías extranjeras en todos los terrenos, para que vengan las líneas á manos de los que se interesen por la prosperidad del país.

El 7.° tema, que pide la supresión de los consumos buscando manera de sustituirlos, no tiene gran importancia agrícola. Ciertamente que el impuesto de consumos, por lo que encarece y por lo que dificulta la circulación, es detestable, pero afecta más á los habitantes de las ciudades que á los de los campos, donde es relativamente moderado y donde además tiene la compensación de contribuir á que éstos se despueblen menos. Sin derechos de consumos, tal vez el absentismo, ya tan perjudicial en España, sería aún mayor.

En resumen, la agitación de los agricultores va en general tan mal encaminada, que hay que desear que casi todas sus aspiraciones sean desatendidas por los Poderes públicos, si se exceptúa la organización del crédito agrícola.

Pero la verdadera y más triste nota del estado de la agricultura en España, lo que hace desesperar de que entremos pronto hasta en el principio del remedio, es que, cuando los agricultores se ponen de acuerdo sobre los temas que van á discutir para la mejora de su situación, no creen tener ni una palabra que decir sobre lo que más puede contribuir á ello: la buena enseñanza agrícola; y ni para renegar de la que se da, ni para pedir su mejoramiento se ocupan de este punto, que después de todo es del único del que hay que esperar algo, unido á la estadística buena y á la publicidad bien intencionada. De lo único verdaderamente importante, ó se olvidan ó no creen en ello. ¡Pésimo síntoma!

J. G. H.

Los tranvías eléctricos con transmisión subterránea.

Si tiene gran interés general el que se multipliquen los tranvías eléctricos, no deja de ser importante, sobre todo para las grandes poblaciones, el que se pueda suprimir la transmisión de la corriente por cable aéreo, sustituyéndola por los subterráneos.

Esta, más que una necesidad, se puede llamar una conveniencia, pero de la que se debe prescindir siempre que el conseguirla perturbe los datos económicos del problema en el grado de que exija tarifas más fuertes, ó en el caso de que, á tarifa igual, el capital de la tracción eléctrica no pueda obtener un interés definitivo que se encuentre entre el 8 y el 10 por 100 al año en España.

Por lo que hace á las tarifas de los tranvías de las ciudades y sus suburbios, creemos bastante indicado que todo arreglo de tarifa en que resulte 10 céntimos de peseta por persona y kilómetro efectivo recorrido, se encuentra dentro del tipo aceptable y casi límite justificado de las aspiraciones; por tanto, cuando se trata de juzgar casos concretos de si debe exigirse ó no la aplicación de las transmisiones subterráneas, lo que hay que someter á cálculo es si con ellas el capital puede ó no rendir el 8 ó el 10 por 100 de que hemos hecho referencia para los casos de España.

No negamos la dificultad de establecer semejantes cálculos sin peligro de grandes desviaciones; pero en cambio hay casos tan poco dudosos respecto á que en ellos la transmisión subterránea de la corriente no se opone á las utilidades justificables en esta índole de negocios, que en casos semejantes sería verdadero desacierto el consentir las corrientes aéreas.

Las primeras tentativas de acudir á las subterráneas, si bien resultaron de éxito técnico, fueron lo bastante costosas para perturbar la cuestión económica, pero las mejoras sucesivas que se han ido haciendo, siempre en vista de abaratar el coste de instalación, han ido alterando los datos de tal modo, que cada vez se hace menos necesario el conceder *à priori* que la transmisión aérea se impone por la cuestión económica. Muchos son los sistemas que están sometidos á ensayos de transmisiones subterráneas que pretenden ser de un coste suficientemente bajo; pero los que cuentan años de demostración práctica, creemos que todos corresponden á los sistemas relativamente caros.

Hoy, sin embargo, damos cuenta de una transmisión subterránea para tranvías llevada á cabo en Hunslet, cerca de Leeds, cuyo coste se supone que no excederá de 20.000 pesetas por kilómetro en aquella localidad.

Siendo esto así y llamando 3.000 pesetas anuales al interés y conservación de la transmisión subterránea, resulta que cualquier línea de ciudad que tenga un movimiento de la importancia que los tranvías de Madrid, puede sobradamente someterse á la conveniencia de ese género de suministro de corriente. á condición de que técnicamente no tenga algún defecto que por ahora no se conoce.

Nosotros hemos sido hasta aquí partidarios de que no se creen dificultades á los tranvías eléctricos exigiéndoles la transmisión subterránea; pero tan retrasados nos vamos quedando en España en generalizarlos, que, cuando menos, hoy nos parece más conveniente

examinar aisladamente los distintos casos, para tenerlos encuenta en las autorizaciones.

El sistema Anderson, sometido á ensayo en Hunslet, pertenece á aquellos en que el cable, absolutamente subterráneo, establece la comunicación con el motor eléctrico del carruaje por medio de cajas separadas entre sí 6 metros, cuyas tapas están al nivel del piso, y en cada una de las cuales hay 3 botones de 25 milímetros de diámetro, que sobresalen 7 centímetros. Una barra larga en el carruaje, haciendo bajar el botón, establece la corriente cuando está en contacto con los botones de dos cajas, y al perderse el contacto con una caja en particular se establece con la otra.

La mucha elevación de los botones nos haría temer inconvenientes así para el tráfico general como para la conservación de la línea en buen estado; pero míster Anderson es demasiado práctico en las cuestiones de tranvías eléctricos, para creer que no haya caído en una causa de nulidad de un sistema que se ha lanzado á ensayar en grande.

Entretanto, lo cierto es que hay necesidad absoluta de que el Ministerio de Fomento tenga en estudio permanente y al día la cuestión de los tranvías eléctricos, pues tanto daño inútil puede causar si se atrasa, siendo exigente en cuanto á la transmisión subterránea, como complaciente en permitir la aérea cuando para ello no haya razón bastante.

—

Ferrocarril eléctrico. — Se está confrontando el ferrocarril eléctrico de 2.800 metros, concedido á don Vicente Machimbarrena desde Ategorrieta al Monte Ulla, y que arranca desde la estación del tranvía de Pasajes. Será de cable aéreo con bastantes pendientes, pero la máxima no llega á 6 por 100.

Es una mera línea de recreo para los que veranean en San Sebastián, que gozarán de las vistas que ofrece el Monte Ulla.

—

Suministro de aguas. — Se ha presentado por el Ayuntamiento de la Villa del Pedroso (Sevilla), un proyecto de conducción de aguas potables, ya alumbradas en terrenos de propiedad particular, con destino al abastecimiento de dicha villa, y se ha dado principio á la instrucción del expediente.

—

Tranvía nuevo en Madrid.—El 26 de Marzo se celebrará en la Diputación provincial de Madrid la subasta para la concesión de un tranvía con fuerza animal, que partiendo de la Carrera de San Jerónimo y pasando por la carretera de Hortaleza termine en Chamartín de la Rosa. Parece extraño que se piense en un tranvía nuevo sin contar con la tracción eléctrica, y menos un tranvía de la índole del próximo á subastarse.

—

La próxima Exposición de vehículos mecánicos de Londres —La Exposición que de vehículos mecánicos se celebrará en Londres á fin de primavera promete ser importantísima para este adelanto de fin de siglo; y para ello va á tener gran influencia el que un ingeniero electricista de gran capacidad y muy entusiasta ha sido nombrado comisario honorario ejecutivo, y se sabe que este señor toma con especial empeño el que se presenten toda clase de carruajes en los cuales el motor pueda ser eléctrico, y cuantos accesorios se relacionen con la posibilidad de llegar á conseguir el perfeccionamiento de este medio de locomoción en las calles y caminos. Habrá bicicletas eléctricas, triciclos, motores de todas clases, acumuladores, pilas primarias, etc. Toda la Prensa técnica hace saber ese propósito de Mr. Bennett para animar á cuantos tengan algo que presentar.

—

Nueva pila primaria seca. — La ventaja de las pilas primarias secas está ya reconocida de un modo general para sus aplicaciones propias, de acción intermitente, como son la telegrafía, telefonía, timbres, la medicina, etc.

De todos los modelos de pila seca, el más perfeccionado y reciente es el del Dr. Lessing, la cual, por más que sea en su esencia la misma de Leclanché modificada, con sal amoníaco como excitador y óxido negro de manganeso como despolarizador, está tan bien construída en sus detalles, que se la ha sometido á duros ensayos para mostrar sus excelentes condiciones para conservarse en buen estado.

Cada elemento se compone de un cilindro exterior de porcelana muy vidriada y perfectamente cerrado; los terminales del carbón y del zinc sobresalen de la tapa y elevan sus tornillos convenientes para hacer las conexiones. La altura es de 0,16 metros, el diámetro 0,08 y su peso medio 1,5 kilogramos. La manera de cerrar el elemento es tal, que la humedad no puede escapar, y al mismo tiempo el desahogo para los gases está perfectamente dispuesto para el objeto. Se sometieron á ensayos tres elementos con los siguientes resultados. La fuerza electro-motriz fué 1,470 volt. La resistencia en las muy malas condiciones de dar corrientes fuertes de 2,25 á 3,75 ampères fué, en el elemento núm. 1, de 0,222 ohm; en el núm. 2 de 0,166 ohm, y en el número 3 de 0,121 ohm. Se descargaron en serie con una resistencia exterior durante 45 horas, habiendo dado una corriente de 113 miliampères al principio y 36 miliampères al fin. Al final de la descarga la F. E. M. fué de 76,2, 78,7, 74,7 por 100, con muy poco aumento en la resistencia. Se dejaron descansar los elementos durante cinco días, al cabo de los cuales la F, E, M, se había recobrado en 99,0, 99,4 y 99,2 por 100 del valor inicial. Tales fueron las pruebas preliminares que se hicieron y después de éstas se hicieron otras, tanto en descarga continua como intermitente, todas las cuales demostraron la superioridad de estas pilas sobre todas las conocidas hasta hoy para corrientes continuadas, de una importancia considerable con relación al tamaño de las pilas. Con corriente de 28 miliampères en una batería de tres pilas al cabo de 163 horas, sólo había disminuido hasta 21,8 miliampères.

Con la corriente usual para los usos de timbres y sus semejantes, esto es, para el uso intermitente, se probó una duración de 1.200 horas por medio de un aparato que daba corriente de 4 minutos con 6 de descanso. Este resultado es muy superior á cuantos se han obtenido antes en esas aplicaciones intermitentes.

La pila seca del Dr. Lessing sólo se construye de un tamaño, y vemos anunciado en el *Electrician* de Londres que se vende por los señores Krupka y Jacoby, 15 Queen Street; pero suponemos que para las compras al por mayor sea mejor dirigirse al mismo Dr. Alb. Lessing, Nüremberg, Alemania.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Marzo de 1896.

CONCURSO SOBRE EL MAÍZ

Los agentes del *Permanent Nitrate Committee*, en Barcelona, abren un concurso sobre el cultivo del maíz, concediendo premios de 75, 50 y 25 pesetas á los tres agricultores que hayan conseguido mayor aumento de cosecha en grano por el empleo del nitrato de sosa. Las condiciones son las siguientes:

1.ª No tomarán parte en este concurso las Granjas experimentales oficiales, ni los campos de experiencias subvencionados por el Estado, Diputaciones, Municipios ú otras Corporaciones.

2.ª Se concederán los premios, en orden de importancia, á los tres agricultores que hayan obtenido mayor aumento de cosecha en peso de grano, por el empleo del nitrato de sosa, debiendo la cosecha en la zona alcanzar 45 hectolitros por hectárea.

3.ª La superficie sobre la cual se experimentará será de cuatro áreas, dividida en dos partes iguales, aplicando en la una el nitrato de sosa y sirviendo la otra de término de comparación.

4.ª En la zona en que se aplique el nitrato de sosa, se empleará á razón de 200 kilogramos por hectárea, en dos aplicaciones; la primera, esparciéndolo al aparecer las primeras plantas, y la segunda tres ó cuatro semanas después.

5.ª El empleo de los demás abonos queda á juicio del agricultor, sólo que no podrá haberse empleado abonos compuestos, resultado de la industria, ni guanos cuya composición no haya sido comprobada y garantizada por un laboratorio oficial, ni tampoco otro abono químico nitrogenado más que el nitrato de sosa.

6.ª Los premios serán adjudicados por un Jurado competente.

7.ª Una Comisión del Jurado podrá visitar los campos sometidos al concurso, y cerciorarse del estricto cumplimiento de las condiciones del mismo.

8.ª Para norma del Jurado, los aspirantes al concurso se servirán indicar los siguientes datos:

Naturaleza del suelo y del subsuelo.

Abonos empleados, cantidad y épocas de aplicación.

Variedad del maíz sembrado.

Fecha de la siembra, cantidad de semilla por hectárea y distancia entre las plantas.

Cultivos que han precedido á éste en 1893, 1894 y 1895.

Clase de labores, número, profundidad y épocas.

Fecha de las aplicaciones del nitrato.

Fecha de la recolección y del desgrane.

Altura media de las plantas, de una y otra zona, una semana antes de la cosecha.

Tales son las condiciones del concurso, que consideramos como un hábil anuncio del nitrato de sosa, para aumentar su venta en España y que, después de todo, dada la parquedad de los premios, resulta un anuncio bastante barato.

Al parecer, sólo entrarán en concurso las provincias vascongadas, Navarra y Aragón, pero creemos que en algunos casos no se podrá aspirar al concurso sin riego. ¿Está éste admitido ó no?

Por otro lado, es preciso no olvidar que una buena cosecha de maíz empobrecerá al suelo en fosfato y potasa, y una sola cosecha, por lo tanto, que indique la conveniencia del nitrato de sosa, debe considerarse también que ha sido buena por contener la tierra ácido fosfórico y potasa en estado asimilable.

Debe decirse esto para que los buenos resultados de una cosecha de concurso no den lugar á que descuiden los agricultores los otros elementos necesarios para las grandes cosechas de maíz, entre los cuales el ácido fosfórico es del mayor interés.

—

Los globos holófanos.—Se está formando en Londres una Compañía para fabricar los globos holófanos, que, así en las lámparas de arco como en las incandescentes, producen una excelente distribución de la luz. La formación de la Compañía es otro de esos muchos negocios que hay que mirar con gran desconfianza, porque del capital de £ 100.000 se llevan £ 80.000 los vendedores de la patente. Para demostrar que se puede pagar semejante suma por la patente, los organizadores de la Sociedad necesitan suponer que se van á vender en Inglaterra todos los años 600.000 globos holófanos, lo cual suena á algo completamente imposible. Cada día se abusa más en Inglaterra de las patentes, y con mucha frecuencia, no en favor de los inventores, sino de los muñidores de Sociedades, que saben atraer capitales á malos negocios desde el origen.

No dudamos que los globos holófanos sean una invención útil y que tenga cierta acogida; pero entre esto y creer que la patente valga una cantidad comparativamente insignificante al lado de la que se paga, hay mucha diferencia.

Hay dos objetos que son en este momento asunto de una multitud de patentes: uno es las lámparas incandescentes para gas con manguitos de variadas construcciones; otro es las lámparas y demás detalles relacionados con la aplicación del acetileno al alumbrado. Tal es la multitud de patentes para lo uno y para lo otro, que renunciamos á dar cuenta de nada de lo cual no tengamos informes especiales de persona de nuestra confianza que lo haya ensayado. La efervescencia de ahora pasará, y si hay algo de todo lo propuesto que pueda quedar á flote, se sabrá dentro de algunos meses.

LA CRISIS AGRARIA EN INGLATERRA

La Cámara de Agricultura *(Central Chamber of Agriculture)*, acaba de publicar un extenso informe sobre la situación desesperante de los agricultores en el Reino Unido, causada por la depresión de los precios de los productos agrícolas. Explica cómo, por término medio, el agricultor arrendatario paga del beneficio total que consigue de la empresa el 50 por 100 como renta al propietario de la tierra, y del restante el Estado le cobra un 34 por 100 por impuestos.

Estas contribuciones, que por el monopolio de la propiedad territorial y por impuestos fiscales paga el agricultor, son tanto más injustas, cuanto otros gremios pagan mucho menos; así, por ejemplo, un corredor de Bolsa no paga más que el 1 por 100 por impuestos de varias clases, y aun cargando el alquiler de casa de familia que él pueda pagar, en la cuenta de sus gastos comerciales—lo que no deberá hacerse—aun así, este comerciante no pagaría más que el 3 por 100 de sus beneficios ó ganancias totales á otros factores sociales y políticos, aun pagando todos los derechos á que la ley de los impuestos sobre la renta le condena, cosa que sucede muy raras veces, porque los propietarios de capital móvil saben de mil modos ocultar sus entradas, lo que sería imposible hacer á todos aquellos que derivan sus entradas de bienes inmuebles, como los agricultores.

Pide la Cámara que una ley libre á los agricultores arrendatarios de todo impuesto y que los que hasta aquí les han sido cobrados sean cargados á cuenta de los propietarios que perciben las rentas territoriales ó arriendos. La renta fundada sobre el monopolio de la propiedad territorial forma hoy en los países civilizados el obstáculo que impide el progreso de la producción agrícola, es el contrasentido de la tendencia de expansión tan pronunciada en el método intensivo del cultivo. El conflicto entre la institución antigua consagrada por el tiempo y la evolución á que tienden las potencias económicas, se agrava diariamente.

Nos parece bastante inocente la petición de la Cámara de Agricultura inglesa, pues el abolir la contribución á los arrendatarios y cargarla toda á los propietarios, no aliviaría á aquéllos sino, á lo sumo, con relación á los contratos pendientes; pero claro es que en cuanto á los nuevos, ó los propietarios exigirían aumento de renta, ó estipularían, como se hace en España, que el arrendatario pague todos los impuestos. Si la carga de las contribuciones es pesada para los arrendatarios, lo mismo da que el Gobierno los alivie para los contratos nuevos ó que ellos se alivien á sí mismos pagando menos renta, aunque sigan pagando la misma contribución. El hecho es que, lo mismo en Inglaterra que en todos los países europeos, el mal viene de que el valor en renta y en venta de las tierras es superior al que debe ser. La tierra ha bajado como ha bajado el hierro. Hace cuarenta años valían en España las barras de hierro 500 pesetas la tonelada y hoy valen 220, y en Inglaterra 125. El hierro ha bajado porque cuesta menos y se ofrece más. La tierra baja porque al hacer asequibles, por los transportes fáciles, los terrenos de América, Australia y ahora los de África, se ofrece en el mercado lo que antes no existía y bajan por ello. Contra esto no hay nada que hacer. Si se cierra la entrada á los productos de aquellos terrenos, lo que se consigue es disminuir los consumidores del país, pues se van allí donde aquellos son baratos y hacen la vida fácil.

—

Las estadísticas del gas y de la electricidad en Inglaterra. — El número de abonados á las fábricas de gas en Inglaterra llega á 2.524.217 y la cantidad de carbón destilado á la suma fabulosa de 11.319.301 toneladas, con las cuales se han fabricado 32.000 millones de metros cúbicos; el número de fábricas es de 627, incluyendo las pertenecientes á Compañías y á Corporaciones municipales. El número de lámparas empleadas en el alumbrado público es de 512.856.

Comparando estos datos con los de hace diez años, acusan un gran aumento en el número de abonados, así como en las cantidades fabricadas y en el número de lámparas en la vía pública.

En el conjunto se demuestran los efectos de la enérgica defensa que hacen las fábricas de gas para competir con la luz eléctrica, y asimismo cómo se extiende el empleo de este fluído para calefacción y motores; una industria que parece debía estar en decadencia está más boyante que nunca y rindiendo mayores y más seguros intereses al capital que ninguna otra, debido exclusivamente á la inteligencia y energía de los que la manejan.

En esta industria no se dirá que es porque les cuesta menos el gas á los ingleses, porque en ninguna parte debe costar menos que en Madrid, donde no debe costar nada; y, sin embargo, los accionistas que compraron acciones al par aparente tienen perdido el 75 por 100 del capital, cuando la Empresa está ganando 12 por 100 sobre el que debiera ser el par real; por lo tanto, debían haber doblado el dinero del par verdadero, en vez de sufrir tan grave quebranto sobre el par ficticio, por no apreciarse las fábricas y sus canalizaciones por su verdadero valor, el cual es muy inferior al capital representado por las obligaciones.

Volviendo á la industria del gas inglesa, su prosperidad misma no deja prosperar á la eléctrica allí; así es que se ven sólo 18 centrales en Londres y 82 en provincias, y la mayoría de las últimas son negocios municipales, pues como inversión de capital para sacar interés está bastante desacreditado, y sólo las Corporaciones municipales se atreven á luchar con el gas barato donde éste se suministra por Empresas.

La tendencia en Inglaterra en cuanto al gas, agua, luz eléctrica y tranvías, es á poner esos suministros en manos de las Corporaciones. No creemos que sean perfectos los concejales y el personal asalariado municipal de Inglaterra, pero bastante bueno debe ser cuando es siquiera posible entregarles esos servicios que entre nosotros, fuera de las Provincias Vascongadas, se convertirían en un puro chanchullo.

—

El teléfono entre París y Londres. — Las autoridades de Londres no quisieron dar á Mr. Heaton los datos estadísticos del funcionamiento del teléfono entre París y Londres; pero el activo publicista no se dió por vencido, y las autoridades francesas, más corteses, le han suministrado los informes que le negaron las de su país. El número de conversaciones que tuvieron lugar en 1894 fué de 45.115, que á razón de 10 pesetas produjeron un ingreso de 451.150 pesetas. Las demandas de comunicación en París fueron 18.930 y en Londres 26.185.

EL GAS EN LAS GRANDES COCINAS

En Inglaterra se está logrando, por medio de los contadores de gas de pago anticipado, que hasta las clases menos acomodadas empleen el gas para el alumbrado y para la calefacción, y el resultado es que la inteligencia de los directores de las Compañías de gas está consiguiendo que se produzca el fenómeno de que cada día haya más alumbrado eléctrico, al mismo tiempo que las fábricas, lejos de disminuir, aumentan su producción de gas. Si grande es el resultado que están dando para el consumo de gas por las clases pobres los contadores indicados, no es tampoco partida despreciable ya en el consumo de gas la que corresponde á las grandes cocinas y aparatos de calefacción que se están empleando en los hospitales, asilos, *restaurants*, hoteles y pequeñas industrias. Mucho del movimiento actual en favor del gas para esos objetos lo determina el progreso constante en la construcción de aparatos especiales para los grandes consumidores, y hay casas, como la de Fletcher, Russell y Compañía, que están haciendo constantemente un estudio de las mejores cocinas para grandes establecimientos, que al cabo harán general el empleo de gas para la calefacción donde quiera que haya fábrica. En España, en Barcelona y Cádiz se calientan ya muchas cocinas particulares por el gas con gran ventaja para la prontitud y limpieza en guisar, y en esas poblaciones aún falta el empleo de este fluído en las grandes cocinas de los hoteles, casas de huéspedes importantes y demás. Por lo que hace á Madrid, ya debiera haber infinitamente más consumo para esos fines del que hay, pues si bien es cierto que el gas á 30 céntimos de peseta es caro, como el cok á 66 pesetas la tonelada lo es aún más, ya era tiempo de que se hubieran convencido los industriales del género á que nos referimos que tendrían grandes ventajas en emplear gas aun al atroz precio á que se hace pagar el gas en Madrid tan indebidamente. Lo que realmente determinaría en esta capital un enorme consumo de gas en las cocinas, tal vez mayor que en parte alguna, sería establecer una buena escuela culinaria en la que exclusivamente se empleara el gas. Esta daría un doble resultado, pues por un lado aquí no es general el saber guisar, de modo que no sólo se harían buenas cocineras sino que, como además habrían aprendido á guisar sólo con gas, las que hubieran llegado á ello no sabrían hacerlo de otro modo, porque lo encontrarían dificultoso, trabajoso, sucio y poco dominado el calor. Parece increíble que todavía la Empresa del gas de Madrid, á la cual, por desgracia, todavía le faltan dieciocho años de saquearnos con su precio de 30 céntimos, haciendo tan mal negocio, no haya visto aún su salvación y hasta su pretendida é imposible prórroga de contrato, si, empezando por triplicar su consumo de gas por el empleo general en las cocinas y por los contadores de pago anticipado, se pone en el caso, al fin, de ofrecer para la prórroga los únicos precios admisibles en Madrid, de 15 y 20 céntimos por metro cúbico.

—

La tracción eléctrica en Francia. — La Sociedad industrial de los motores eléctricos y de vapor de Francia (sistema Heilmann), que es la concesionaria de los acumuladores de carga rápida Muller y Tudor, ha adquirido el derecho exclusivo de explotar hasta 1910 las líneas siguientes de los tranvías de París y departamento del Sena:

1.ª De la Magdalena á Courbevoie por el puente de Neuilly.

2.ª De la Magdalena á Neuilly.

3.ª De la Magdalena á Courbevoie por el puente de Bineau.

4.ª De la Magdalena á Levallois-Perret.

5.ª De la puerta Maillot á Saint-Ouen.

La tracción será exclusivamente por acumuladores.

Como se ve, los acumuladores tan pronto se ven vencidos como se presentan vencedores.

—

Los tranvías eléctricos en el Condado de Londres. — El Consejo del Condado de Londres, equivalente á nuestra Diputación provincial, ha decidido negar todas las concesiones para tranvías eléctricos con corrientes aéreas. La Prensa técnica censura agriamente esta decisión. que crea serios obstáculos á la existencia de muchas líneas que serían muy útiles y que no podrán establecerse por demasiado costosas si se les exige la corriente subterránea. Exigir esto en Londres y sus arrabales, donde el ornato público en otros sentidos se tiene tan poco en cuenta, nos parece un exceso de afición á crear dificultades, común á todos los países de parte de los hombres que llegan á tener autoridad; les parece que si no crean dificultades no demuestran su poder de negar.

—

Instalaciones de electricidad pendientes ó en vías de ejecución ó subastas anunciadas.—Andújar (Jaén), contratada.

Bañolas (Gerona), en estudio.
Belchite (Zaragoza), en subasta.
Berja (Almería), en construcción.
Gerona (Gerona), ampliación contratada.
Hellín (Albacete), contratada.
Hervás (Cáceres), contratada.
La Línea (Cádiz), en proyecto.
Ledesma (Salamanca), en estudio.
Madrid (Barrio de Salamanca), en proyecto.
Oviedo (Oviedo), fábrica nueva en proyecto.
Puente Genil (Córdoba), nueva central en proyecto.
Placencia de las Armas (Guipúzcoa), contratada.
Tarrasa (Barcelona), contratada.

—

Tranvía en Oporto.—Se ha autorizado en Oporto la construcción de un tranvía eléctrico aéreo de unos tres kilómetros de largo. Es insufrible lo que pasa en Madrid con los tranvías eléctricos. Por razones que todos se dicen al oído y nadie puede aceptar la responsabilidad de decirlas en público, los expedientes se hacen interminables. Trámite tras trámite, nunca se supone que han recorrido bastantes, y á lo mejor se estanca un expediente en el cajón de una mesa, sin que haya fuerza legal ni derecho legítimo que lo haga salir. Esto es indigno, intolerable, y han pasado por la Corporación municipal de Madrid, al menos seis ú ocho alcaldes, sin que hayan tenido la fuerza y la energía administrativa suficiente para dar por terminada la inútil y absurda papelería á que se someten en esta capital los proyectos útiles, llamándose formalidades y trámites necesarios á estúpidas fórmulas que á nada conducen ni nada resuelven ni aclaran, y que no sir-

ven sino de pretextos á lo que en otras partes se llamarían escándalos y aquí pasan por moneda corriente y cosas muy serias y precisas.

—

La electricidad en Asturias.—Se ha terminado recientemente la central de Cangas de Onís, que ya funciona.

En la fábrica de armas de Oviedo se va á instalar el alumbrado eléctrico.

Se ha empezado la instalación para el alumbrado de Mieres, cuyo material ha llegado ya á Gijón.

En la fábrica de hierros de Mieres se está montando una central para fuerza y alumbrado, un martillo pilón y dos puentes grúas de 3 y 5 toneladas.

Por iniciativa del Sr. Junquera, subdirector de la fábrica de Mieres, se instala un importante transporte de fuerza eléctrica para las obras del puerto del Musel, que dará movimiento á una hormigonera y dos compresores de aire.

Siguen además en estudio otros muchos proyectos de instalaciones. Las referidas son todas hechas por don Victoriano Alvargonzález, representante de la importante casa Breguet de París, quien ha logrado vender tres turbinas sistema Laval, de construcción de dicha casa francesa, de 30 caballos dos de ellas y una de 75.

—

La estadística inglesa de la electricidad.—Vemos con envidia las estadísticas inglesas de electricidad. Nosotros hacemos toda clase de esfuerzos por adquirir los datos, ya que nuestro elemento oficial no se cuida de hacerlo; y si bien tenemos que agradecer á muchos particulares y Empresas los que nos suministran, son tantos los que no nos favorecen con ellos, que hasta ahora nos es imposible llegar á un resumen tal como el que detalladamente publica el *Electrician* de Londres, de las centrales de Inglaterra.

Tenemos delante una lista de todas las centrales de Inglaterra, ordenada alfabéticamente, para presentar los datos siguientes: *a*. El año de su apertura; *b*, la población; *c*, los propietarios de la central; *d*, el capital invertido hasta el 31 de Diciembre de 1895 en cada una; *e*, á quién pertenece la fábrica de gas de la misma población.

El número de centrales es de 143, y el capital total empleado es de 200.460.000 pesetas, del cual el 70 por 100 lo ha sido por Compañías y el 30 por 100 se ha invertido por las Corporaciones municipales. Aun cuando el capital de las Compañías es tan notablemente mayor que el de las Municipalidades, como número de centrales, es mayor el que éstas poseen, siendo la tendencia cada vez mayor en Inglaterra á no entregar el servicio del alumbrado eléctrico á Empresas especuladoras, sino hacerlo por los Municipios con empréstitos levantados para ello á interés módico, que se reembolsan con toda religiosidad. Allí no se comprenden Empresas, como las de Madrid, de alumbrado eléctrico que ganen el 20 por 100 sobre el capital.

—

Los contadores de gas de pago anticipado.—De todos los adelantos en la industria del gas de estos tiempos, ninguno ejerce tanta influencia en Inglaterra para sostener el consumo de las fábricas, á pesar de lo que se extiende el alumbrado eléctrico, como los contadores de pago anticipado. Hay una sola Compañía en Londres que tiene colocados 30.000. Ha sido un modo ingeniosísimo de hacer que los pobres consuman el gas. En pocos países los contadores de pago anticipado tienen tanta razón de ser como en España, pues, fuera de Barcelona y Cádiz, el gas no se consume sino por la gente acomodada. En España creemos que los primeros contadores de pago anticipado se hubieran establecido en Bilbao, á no ser porque aquella fábrica, propiedad del Ayuntamiento, ha llegado á dar ya todo el gas que puede producir y está falta de terreno para extenderse. Los contadores de pago anticipado empezaron por tener aplicación sólo para alumbrado, pero ahora se construyen ya cocinas de gas y otros aparatos de calefacción con contadores de esa ingeniosa especie. Al principio sólo los había para la moneda de cobre equivalente á la nuestra de 10 céntimos: pero ya se construyen para las de cualquier clase.

Si al fin en Bilbao se hace otra fábrica para poder vender más gas, es seguro que en aquel adelantado centro se iniciaría en España una reforma á que de seguro se habrá de llegar, pues aun cuando el alumbrado de gas siga en descenso, el empleo del gas para calefacción ha de seguir en crecimiento.

—

Ensayos de lámparas eléctricas.—Mr. Róbertson, director de una fábrica importante de lámparas de incandescencia, ha hecho un curioso estudio de los efectos de las corrientes eléctricas continuas y alterna sobre aquéllas, sometiendo á ensayo 30.000 luces de 2 á 2,5 watts por bujía, alimentadas la mitad de ellas por corrientes continuas con una diferencia de potencial de 110 volts entre los conductores principales, y la otra mitad por corrientes alternas del mismo potencial y de una frecuencia de 83 períodos por segundo.

Dedujo de su experimento Mr. Róbertson que las lámparas establecidas en circuitos recorridos por corrientes alternas se rompían menos y conservaban mejor su intensidad luminosa primitiva que las alimentadas con corrientes continuas, á pesar de que la tensión sufría en este último caso variaciones no más que de 5 por 100, mientras que en el primero eran de 7 por 100, y de que la tensión máxima era mayor en las corrientes alternas que en las continuas.

Este hecho, cuyo estudio no dejará de completarse por el interés industrial que ofrece, se trata de explicar principalmente por la acción electrolítica inherente á las corrientes continuas, la cual, según se cree, obra sobre el cemento y el metal que forman la base de las lámparas, especialmente cuando éstas se hallan en lugares algo húmedos, y sobre los residuos gaseosos que siempre contienen, ya por la manera de preparar el filamento, ya por no estar perfectamente seco el interior, ó bien por haber usado la llama hidrocarburada para calentar los alambres de platino; pero, de todos modos, aún debe acogerse con reserva esta explicación hasta que experimentos más delicados la confirmen.

—

Los tranvías eléctricos de Thomson Houston.—No puede dudarse de que entre los sistemas de tranvías eléctricos más prácticos hay que colocar al sistema de Thomson Houston, desde el momento que el número de líneas en que está aplicado en todo el mundo llega á 427, su desarrollo á 14.000 kilómetros y el número de carruajes que trabajan en ellas á 7.000. No creemos que se necesitan más pruebas; y todavía hay quien duda de si los tranvías eléctricos son prácticos, cuando de un solo sistema funcionan los que citamos.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1 de Abril de 1896.

«LA LIGA AGRARIA» DESAFÍA Á LA AGRICULTURA CIENTÍFICA

Uno de los órganos que en la Prensa española con más ardor defiende los intereses de los agricultores, con el criterio de contemporizar con la rutina, es *La Liga Agraria*, y en un artículo con el epígrafe de *La ganadería española*, se leen ciertos párrafos que nos proponemos comentar, porque entendemos que deben mirarse por los que están al cabo de lo que es la agricultura científica como un reto lanzado á la misma; los hombres que creen en la ciencia agronómica moderna debieran considerarlos como tal, porque son la negación de todo lo demostrado hasta la saciedad en los países adelantados y aquello en que es de necesidad que no haya español que no crea, si hemos de sacar alguna vez á la agricultura práctica del estado de malestar y perpetuo lamento en que ha caído.

Los párrafos que vamos á comentar dicen así:

«Con el cultivo de cereales solamente no se va ya á ninguna parte, porque nosotros no podemos llegar por ahora á producir trigo á 18 reales fanega.

«Por este lado sólo se va á la ruina».

Para huir de ella hay que volver al *sistema antiguo*, á la ganadería y á la agricultura combinadas, con el auxilio del alimento barato para el ganado, que se obtiene bien fácilmente hoy.»

Estos párrafos son un desafío á la Ciencia, por el desconocimiento que envuelven de lo que es el cultivo intensivo, al cual se debe que haya países en Europa que producen trigo á coste que, aun no pagando derechos el que en ellos se importa, el indígena se sigue produciendo al coste que permite venderlo á 24 reales fanega. En cuanto á que sea absoluta la necesidad de unir la ganadería y la siembra de cereales, lo negamos tan rotundamente, como que todo el mundo sabe que existe en Inglaterra un experimentador que en escala grande cultiva consecutivamente trigo en el mismo terreno (no nos referimos á los ensayos en cortas parcelas de Lawes y Gilbert), sino á una finca de más de 100 hectáreas, en le cual no se emplea estiércol alguno y hasta se extrae de él todas las pajas, y, sin embargo, sostiene su cultivo con provecho

No vamos á negar por esto que en el cultivo moderno, como en el antiguo, conviene mucho, y por muchas razones, unir la ganadería á la producción de cereales; pero ¿es lo que se hace hoy por los agricultores adelantados y lo que se debe hacer, lo que la *La Liga Agraria* llama el sistema antiguo? Nada más lejos de esto. El *sistema antiguo* de la combinación de la ganadería y la agricultura que se seguía en España, y que respondía á las necesidades del país en el primer tercio del siglo para una población inferior en un tercio á la actual, y, que sin embargo, junto con la desaparición de los bosques, preparando el estado presente parecía poderse prolongar, no es sistema que se puede recomendar ni sostener hoy, porque estaban entonces destinados á pastos naturales muchos terrenos ya roturados y que conviene lo estén. Por otra parte, en la ganadería del *sistema antiguo* hay que hacer la distinción entre la vacuna y caballar y la lanar y cabría. La ganadería mayor, que vivía constantemente al aire libre, en nada contribuía á la prosperidad de la agricultura como combinación para la fertilidad del terreno arado, y sólo era productiva por sí misma en razón á alimentarse sin coste en el terreno del común; pero su estiércol quedaba en donde pastaba, y lo más que se podía esperar de ella era que mantuviera en cierto equilibrio la fertilidad natural de los terrenos de pastos. Aquella ganadería, en general, sufría grandes detrimentos periódicos por escaseces de pastos en los años secos, y á veces la mortalidad era grande y el ganado valía tan poco, que recordamos una venta en 1858 ó 1859 de una gran piara de ganado vacuno criada en dehesa del terreno alto de la provincia de Sevilla, al precio de 18 duros por cabeza, de cuatro años, y las demás en proporción. La ganadería que influía en las cosechas de cereales del *sistema antiguo* era sólo la lanar y cabría por el majadeo; pero esto no daba otro resultado sino el trasladar los elementos de fertilidad de un terreno á otro, siempre á costa de empobrecer el conjunto de todos los terrenos.

El *sistema antiguo*, empobrecedor de los terrenos de pastos, exige mucha abundancia de aquéllos sin roturar é independientes de toda cuestión de precio, no es por volver al *sistema antiguo* como se produciría la cantidad de cereales necesaria para cubrir el *déficit* de trigo en que indebidamente ha caído España; esto aparte de que los precios de las lanas y las rentas en sentido inverso están muy lejos de los tiempos en que se podía contar con el majadeo como muy lucrativo.

El *sistema antiguo* lo siguen todavía los que pueden y no saben más, es decir, los que cuentan con terrenos propios ó arrendados baratos y capital para tener ganado lanar; y si el sistema de majadeo subsiste, es porque hay agricultores que no han aprendido todavía que con sembrar menos terreno y aplicando á él el mismo capital que les ocupa el *sistema antiguo*, pueden producir más trigo y ganar más en el sistema moderno de cultivo intensivo con abonos minerales.

La vaguedad del párrafo en que se proclama la necesidad de combinar la ganadería y la agricultura,

puede dejar alguna duda de si se refiere sólo al majadeo, porque no se podría admitir que se llamara *sistema antiguo* á la combinación por los sistemas modernos que apelan á una ganadería perfeccionada, que generalmente se estabula, y que en todo caso se mantiene con forrajes producidos intensivamente con abonos minerales, produciendo mucho y buen estiércol muy cuidado, el cual, solo ó completado con fosfatos y potasa, produce las cosechas intensivas, únicas que pueden llegar á cubrir el *déficit* en que se encuentra España de cereales, y que es posible que llegue, si no ha llegado ya también, á las carnes y lanas, si no se adopta pronto el *sistema moderno*.

El ganado del sistema moderno tiene con el antiguo dos diferencias esencialísimas: la una es la mejora constante de la raza y la apropiación á su destino; la otra, que el ganado moderno no se deja caer jamás en la penuria alimenticia, porque esto es sabido que es ruinoso en él y siempre se cuenta, por cosechas intensivas de forrajes, con reservas de alimentos, del mismo modo que en estos tiempos no pasan los pueblos por las hambres que eran frecuentes en los pasados.

Es, pues, evidente que sería una atrocidad volver á lo que debemos suponer que *La Liga Agraria* llama el *sistema antiguo*, el cual no se parece en lo más mínimo al moderno, pues siguiendo éste, en el caso de España, se haría imposible por la cantidad producida y por el precio de coste la importación de trigo, y daría soberbio interés al capital de los labradores que emplearan el sistema intensivo si vendieran á los precios de hoy. Esto por lo que hace al tercer párrafo que hemos copiado del artículo y de que nos hemos ocupado en primer lugar, por ser en él en el que se aborda la cuestión, objeto principal del mismo, de recomendar la combinación de la ganadería y la agricultura según el *sistema antiguo*.

Pero no es en ese párrafo en el que nosotros vemos el desafío de *La Liga Agraria* á la agricultura científica; éste se encuentra en el primero, en el que rotundamente se afirma que por ahora no se puede producir trigo en España á 18 reales fanega.

Esta afirmación constituye el reto que los interesados en que la ciencia agrícola se aplique en España deben recoger, organizando, para demostrar lo contrario, los medios que pongan al alcance de todo el mundo que es de todo punto inexacto que no se pueda producir en España trigo á 18 reales fanega por ahora, sino que es en extremo fácil que se produzca desde luego por quien pueda y sepa hacerlo.

Esa demostración es tanto más interesante para los grandes intereses del conjunto del país, porque tras ella vendría la necesidad de fundar enfrente de la Liga de productores de trigo, la Liga de consumidores de pan y carne. Aquélla quiere arruinar ó contrariar á todos los productores á menos los de su clase, exagerando sin límite el precio de la alimentación en España. Esta, procurando la baratura de la alimentación, haría el bien á todos, incluso á los agricultores mismos, propagando el cultivo intensivo, del que depende el nivelar los precios del pan y la carne en España con los que tiene en los países adelantados.

Necesitamos dejar para otro número el ocuparnos de cómo debe organizarse el desafío á que provoca *La Liga Agraria* á los amantes de la ciencia agronómica.

J. G. H.

Concurso para un proyecto de aguas potables para Bilbao.

La Comisión nombrada para proponer las bases del concurso á fin de presentar proyectos para el aumento de agua potable en Bilbao, ha cumplido dignamente su misión, proponiendo excelentes bases, que no dejarán de dar el resultado que se busca. Las principales son: dar un año para presentar los proyectos; la cantidad de líquido habrá de ser de 250 litros por segundo; la calidad perfecta. Con estas tres bases esenciales, el tribunal calificador, que se compondrá de tres ingenieros y dos arquitectos, elegirá, entre los presentados, los tres proyectos que juzgue mejores, cada uno de los cuales se premiará con 10.000 pesetas, y el que se acepte definitivamente para la ejecución, recibirá además un suplemento de 20.000 pesetas. Esto es lo esencial del concurso desarrollado en el número necesario de bases para asegurar el éxito.

El proyecto no ha sido definitivamente aprobado por el Ayuntamiento, porque la mayoría de la Comisión propone algunas enmiendas inspiradas en una suspicacia mal fundada, suponiendo que puede ser de gran perjuicio la inexactitud en los presupuestos del coste de las obras, que dé lugar á que se acepte como definitivo un proyecto cuya realización exceda en coste al calculado. La tendencia de algunos concejales es á exigir garantías al autor del proyecto de que el presupuesto esté bien hecho, y hasta se propone por algunos que quede en depósito la cantidad del premio del proyecto hasta la confirmación de su exactitud.

Entendemos que es crear una dificultad indebida para los que se propongan ese estudio, pues aparte de que sería depresivo el aceptar esa cláusula por ingenieros de cierto nombre profesional, la garantía de que el presupuesto esté debidamente hecho la debe dar el examen á que se someta por parte de las personas facultativas que forman el tribunal, las cuales suponemos tendrán todas las facultades y facilidades para examinar y comprobar los datos técnicos, á fin de conocer las unidades de obras y materiales.

Aplicando á esas unidades los precios del día, por demás conocidos en una región como Vizcaya donde se hacen tantas obras de todas especies, el presupuesto tiene que salir verdad con la aproximación práctica posible; pero pretender que el autor de un buen proyecto pueda perder su recompensa porque haya una variación inesperada de precios ó porque en la ejecución de la obra se presente un accidente imprevisto ó algo del orden administrativo que la encarezca por cualquiera de los mil motivos que pueden contribuir á ello, no sería, ni por asomo, justo. Un buen proyecto es uno en el cual las medidas sean exactas, la clasificación de los terrenos y de los materiales las debidas, y los precios que se apliquen á las unidades los corrientes al formarlo, y en la clasificación de los proyectos tiene que entrar, sin duda, el que todo esto se ajuste á lo que debe ser en opinión del tribunal; pedir más garantías respecto al coste efectivo es una exigencia inmoderada, y es más á nuestro entender: es expresar una desconfianza de la competencia y buena fe del tribunal, y por nuestra parte no admitiríamos formar parte de uno al que se le dieran pruebas de tenerlo en tan poco.

Sin duda habrá concurrentes al concurso de las aguas de Bilbao, pues de un Ayuntamiento tan serio

como el de la capital de Vizcaya no hay que temer las informalidades de otros al convocar concursos. Se nos sale de la pluma con pena á lo que aludimos, que es al Ayuntamiento de Cádiz, que sacó á concurso el proyecto del alcantarillado, y recibió un excelente proyecto que conocemos en todos sus detalles, y siendo perfecto al día y de condiciones económicas perfectamente realizables, aquella Corporación, olvidando la seriedad con que se deben tratar cuestiones semejantes, ni ha aceptado el proyecto como debía, ni lo ha rechazado, y por de pronto, no ha cumplido premiando como debía un proyecto que sólo las intrigas vergonzosas pudieran colocar en el caso de no haber satisfecho á las condiciones del concurso. Como en nuestro país todas las irregularidades están en los hechos y nunca en los expedientes ni en las actuaciones del poder judicial escritas, no sabemos el estado del expediente relativo al concurso de los proyectos del alcantarillado de Cádiz, pero si se hiciera la atrocidad de desecharlo, seguramente en los papeles quedaría justificada para los que no sepan la verdad del fondo.

—

El acetileno en América y en Europa. — No puede abrirse un periódico industrial sin tropezar con algún párrafo ó artículo en que se trate del acetileno; pero mientras más se habla de él, mayor es la confusión en cuanto á la verdadera utilidad de su aplicación en el estado actual de los conocimientos para producirlo.

En América se supone que es en Europa donde estamos adelantando en el empleo de este nuevo iluminante y origen de fuerza, mientras que, por el contrario, la Prensa de aquí supone que en América es ya poco menos que cosa corriente el empleo del acetileno. El *Journal of Gas Lighting*, sin aceptar la paternidad de la noticia, dice que en América se vende el acetileno líquido en unos cilindros comunes de 1,80 metros de largo por 0,15 de diámetro, que contienen la materia necesaria para suministrar gas á 10 ó 12 lámparas durante tres meses, y que este cilindro da gas para la casa que esté consumiendo hoy el de fábrica sin otra alteración que la de cambiar los mecheros, empleando unos de ranura un poco más pequeña.

El coste del gas es de 15 céntimos de peseta el metro cúbico. Nos parece todo esto completamente fantástico, pues si así fuera, en Europa habría adelantado el empleo mucho, con tanta más razón cuanto que aquí se puede fabricar el carburo de calcio libremente, como lo hacen ya tres fábricas. Sobre todo, el precio que se asigna al gas, cuando menos, está mal expresado, pues si fuera ése en realidad, sería equivalente al gas normal de fábrica, á 2 céntimos el metro cúbico; suponemos que, aunque mal expresado, se ha querido decir que sea equivalente á 15 céntimos de peseta, comparado al gas de Londres. Pero aun esto mismo está muy lejos de convenir con otras noticias más creíbles, cuando menos por ahora.

De todos modos, cada vez resulta de más interés para España saber la verdad, aunque no sea más que porque aquí se podrá fabricar el carburo de calcio al precio de cualquier parte, y aun probablemente más bajo, caso raro en España, donde sólo producimos barato el vino y el plomo.

—

La Sociedad eléctrica de Chamberí.

Nuestra creencia, ya antigua, de que al cabo el suministro de la electricidad en Madrid, lejos de hacerse por dos ó tres grandes Compañías, se hará por una multitud de pequeñas centrales, se va viendo confirmada cada día más, á pesar de que la Corporación municipal, lejos de manejar esta cuestión, como debiera, en favor de los intereses de los vecinos y del Tesoro municipal, lo sigue manejando con toda la torpeza posible, creando obstáculos á las centrales pequeñas en vez de facilitarlas por todos los medios. Después de la central de Lara, tan oportunamente establecida y tan bien manejada siempre, se instalaron como pequeñas centrales, la del teatro de la Princesa, la de Lavapiés y la primitiva del barrio de Argüelles, que después se ha agrandado con buenos elementos; tras esto, se ha instalado la de Chamberí, se habla ya de otra para el barrio del Pacífico, y aun hay rumores de una central para el barrio de Salamanca, siendo probable que no pare aquí, sino que el día menos pensado la instalación del circo de Colón se convierta en una central de la Castellana, y quién sabe cuántas más, hasta llegar á nuestra creencia, y no es exageración, de que las pequeñas centrales de Madrid se cuenten por centenares, como las tiendas de ultramarinos.

Claro es que esto será más rápido si el Ayuntamiento ayuda, y más lento si sólo se deja á la fuerza de las cosas. No es nuestra intención insistir hoy en los argumentos para demostrar que el alumbrado público y particular tiene mucho que ganar con las pequeñas centrales, y que con ellas los demás usos de la electricidad, apenas conocidos en Madrid, empiecen á generalizarse; nuestro propósito es hoy sólo tratar de un nuevo elemento que para las pequeñas centrales de Madrid y de provincias entra ahora en funciones. Nos referimos á lo que es la nueva Sociedad de Electricidad de Chamberí. Esta Compañía no limita sus aspiraciones á su negocio inicial de crear una central, siquiera sea de una importancia como la que ya tiene, que podrá dar 5.000 luces ó más. La Compañía se propone vender material para todos los usos de la electricidad, y entre ellos, lo que llaman algunos *Estaciones Block*, que nosotros llamamos centrales de manzanas. La Sociedad tendrá un elemento muy favorable para abordar esa especialidad de instalaciones en pequeña escala; pues se prepara para montar en muy buenas condiciones la fabricación de acumuladores de electricidad con el tipo de la patente de Tudor.

Entre las ventajas que tendrá la Sociedad de Chamberí para extender las centrales de manzanas en Madrid, debe contarse el que los compradores podrán estudiar el funcionamiento del material que ofrecerá en su propia instalación de Chamberí.

Nosotros siempre hemos tenido mucha fe en estas instalaciones pequeñas en poblaciones en que las casas son de muchos pisos, y por lo tanto hay muchas luces en poco perímetro; pero como ya se introducen casi para ser los dominantes en Madrid los ascensores eléctricos, los ventiladores, y vemos venir también las estufas y otros aparatos de calefacción eléctricos, cada día tenemos más fe en las instalaciones de 25 á 50 caballos de fuerza motriz con sus acumuladores correspondientes. Llegará un día en que se encontrarán porteros electricistas prácticos, en vez de porteros holgazanes.

Los tranvías de Barcelona. — La junta general de los accionistas de los tranvías de Barcelona, que es una Compañía inglesa, se celebró en Londres en los primeros días de Marzo, y en el discurso del presidente se encuentran párrafos relacionados con la tracción eléctrica, que, según todas las trazas, la Compañía está decidida á introducir. El presidente dijo: «Los directores, durante un plazo largo de dos ó tres años, han estado estudiando la cuestión de la tracción eléctrica; y después de haber examinado de cerca los tranvías de otras poblaciones, haber comparado los distintos sistemas y ponerse en comunicación con todas las personas que están empleando ó se proponen emplear este sistema, han llegado á la conclusión de que la tracción eléctrica es absolutamente necesaria en una ciudad como la de Barcelona. La Compañía tiene que hacer frente al enorme aumento de tráfico en aquella localidad. Sus habitantes cada vez hacen más uso de los tranvías, por la manifiesta tendencia que hay allí á vivir en los alrededores de la ciudad y venir diariamente al centro para sus negocios. Si la Compañía hubiera de servir con caballerías el gran aumento de tráfico que se presenta á determinadas horas del día ó en determinados días, la utilidad que resultaría de aprovecharlo desaparecería, porque los animales no se utilizarían en las horas en que ese movimiento importante no existe. En la tracción animal no hay elasticidad alguna para acudir á las exigencias de carácter ocasional, y esto es precisamente lo que se obtiene por la tracción eléctrica, y sin ningún gran gasto se hace posible poner en movimiento el número de carruajes proporcionado al tráfico que pueda presentarse en la línea. El estudio hecho ha demostrado á los directores que por la tracción eléctrica obtendrán un aumento de ingresos ampliamente bastante para pagar el interés del capital que se proponen emitir para introducir el sistema, y que dará lugar á aumentar el dividendo á las acciones ordinarias. No se trata sólo de sostener el dividendo actual, sino de aumentarlo. Todos los preparativos estaban hechos para introducir, en buenas condiciones, la tracción eléctrica en Barcelona. Habían adquirido más terreno y tenían combinado el adquirir más, á fin de llevar el plan adelante y consolidar las cuadras y depósitos de carruajes, y hacer otros arreglos para mejorar los presentes. Los directores, acompañados de algunos vecinos de importancia de Barcelona y de algunas personas que ejercen cargos oficiales, visitaron á Milán y Marsella para hacerles conocer el funcionamiento de los tranvías eléctricos. Las autoridades quedaron muy satisfechas de lo que habían visto, y la Compañía tiene solicitados los permisos para introducir la tracción eléctrica y espera obtenerlos pronto.»

Hasta aquí lo que decía á sus accionistas el presidente de la Compañía de los tranvías de Barcelona. Por nuestra parte, lamentamos dos cosas en este caso como en otros muchos. La una es que un negocio pingüe como ha sido el de los tranvías de Barcelona para el capital inglés y que lo hubiera sido más para los capitales del país, esté en manos de extranjeros; la otra es que estos negocios encuentren siempre la detención en la lentitud con que se cursan expedientes que se debían resolver en menos de quince días de incoados. Mientras nuestros oficinistas crean que tienen el derecho, so pretexto de hacerlo bien, de entorpecer la acción de los que trabajan, y mientras el elemento productor tenga la poca energía de aguantar las imposiciones de sus servidores, España no podrá dejar de ser un país pobre, en que el trabajo valga poco y el oficialismo mucho. De todas las oficinas de España que se permiten el lujo de entorpecer obras, parece, según la multitud de quejas que conocemos, que la Jefatura de ingenieros de Bilbao se lleva la palma en cuanto á lenta y arbitraria en sus informes.

—

La combinación del nitrato. — Se ha llegado por fin á la combinación de los productores de nitrato, que desde hace tanto tiempo se estaba tratando. La combinación durará tres años. Desde 1.° de Abril de 1896 hasta el 31 de Marzo de 1897, no se habrán de expedir para todos los países más de 1.080.000 toneladas. Para el año próximo, este total podrá excederse si la demanda aumenta al punto que se pueda hacer llegar el precio á 6 chelines el quintal en Chile.

No es probable que se pueda hacer subir el precio en Europa á más de 8 chelines y medio, porque no se puede contar con gran aumento del consumo. Si bien el año de 1895 fué aquel en que ha sido mayor, esto se debe, claramente, á lo bajo del precio. De todos modos, es una gran ventaja para los productores el poder contar con un precio bastante estable por un plazo de tres años.

El arreglo entre los productores de nitrato puede beneficiar indirectamente á los de sulfato de amoníaco, cuyo producto tanto se ha abaratado en estos últimos meses.

—

Los acumuladores en Alemania. — De las 180 centrales de electricidad que hay en Alemania, 102 emplean la corriente continua y tienen baterías de acumuladores. De las dichas centrales, 99 emplean motores de vapor, 41 fuerza hidráulica, 19 vapor y agua, 5 gas de fábrica, 1 aire comprimido, y las demás, ó no se sabe, ó emplean sistemas mixtos de gas y agua, gas y vapor, etc. Lo más notable y de más interés para España de esta estadística es el gran número de centrales que emplean acumuladores.

—

Valor del trabajo en el Transvaal. — Para el trabajo de meros braceros se emplean los cafres; pero para vigilantes y capataces se ocupan á europeos que ganan de 400 á 500 pesetas mensuales. Lo que mejor se paga, realmente, son los operarios de los talleres mecánicos, que ganan de 2 á 2,50 pesetas por hora de trabajo. La vida es, sin embargo, muy costosa, y el pan vale tres ó cuatro veces más que en España, donde ya es tan caro. Hay muchos belgas y holandeses, así como algunos italianos, empleados en los talleres y minas. Las Compañías agrícolas holandesas han fracasado, pero ahora se organizan algunas inglesas con mejor base. El carbón, á 22 kilómetros de Johannesberg, es inferior, pero muy útil, en preferencia al costoso europeo.

—

Teléfono interurbano. — Se están haciendo los trabajos para comunicar por teléfono á Utrera con los pueblos del Coronil y Montellano, de la provincia de Sevilla.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Abril de 1896.

«LA LIGA AGRARIA» DESAFÍA Á LA AGRICULTURA CIENTÍFICA

II

En nuestro artículo anterior decíamos que los amantes de la ciencia agronómica debieran proponerse demostrar, de una manera pública y solemne, que contra lo que *La Liga Agraria* afirma, se puede producir trigo en España á 18 reales fanega, en cantidad suficiente para todo el consumo nacional. Puede prescindirse para esa demostración del hecho de que hay algunos labradores que ya lo hacen; pero como esto es sin intervención de los que lo niegan, sólo tiene un valor relativo en la contienda.

La demostración que interesa á la nación entera, sin distinción de clases, es la que se haga aceptando el verdadero desafío, por tomar parte activa en la lucha, en forma de intervención, los dos elementos discordes, es decir, los que niegan y los que afirman.

Vamos á suponernos ejerciendo de padrinos, para fijar las condiciones del desafío, debiendo cuidar de que no resulten indebidas ventajas para ninguno de los contendientes.

Desde el momento que se habla de 18 reales fanega en un país en que el precio medio de venta del trigo excede siempre de 30 reales, siendo más probable que el precio medio de todo el territorio llegue á 35, debe entenderse que se trata de lo que cueste, sin calcular ganancia ni interés al capital, aunque sí la renta y contribución de cultivo, de modo que el excedente del precio de venta sobre el coste, represente la ganancia del capital y la remuneración del trabajo del agricultor en terreno arrendado.

Otro punto de los que precisa establecer con claridad es que el coste no se ha de fijar por los resultados de una sola cosecha. En todas partes, y más en España, las circunstancias meteorológicas de un año á otro varían demasiado, para que el coste de un año aislado se encuentre conforme, ni aproximadamente, con el normal. En España no se puede averiguar este coste sino con cinco cosechas de trigo en el mismo terreno, y tomar el término medio de lo que haya costado en ellas.

Otro punto esencial es que se debe cultivar, en las condiciones de la práctica posible en millones de hectáreas de España, y por tanto hay que hacerlo siguiendo rotaciones que sean las indicadas en el país para el gran cultivo en las tierras llamadas labrantías en que se cultiva trigo.

El terreno de prueba, en cuanto á su fertilidad natural, debe ser uno en el cual conste que el producto normal de las siembras de año y vez ha sido de 6 á 7 fanegas de trigo por fanega de tierra de Castilla de 9.600 varas cuadradas. No debe ser terreno más rico por sí, porque la renta sería excesiva, como sucedería en los aluviones ú otros terrenos fértiles por otras causas; ni debe ser más pobre, porque indicaría defecto físico que lo hiciera impropio para trigo.

La extensión del terreno debe ser tal que admita, sin producir, por su poca cabida, recargo excesivo al coste, el empleo de máquinas de sembrar, de segadoras atadoras mecánicas, máquinas de trillar á vapor y todos los demás instrumentos y aperos que deben emplearse en el cultivo moderno para labrar las tierras y cosechar los granos. Para producir barato, todos esos recursos son tan necesarios, como para transportar barato hacen falta los ferrocarriles, las locomotoras y los vagones, en vez de carros y carretas, bueyes y mulas. Si resulta que para producir trigo á 18 reales hacen falta todos esos recursos, y que sin ellos no se consigue, querrá decir que no se debe cultivar trigo sino donde puedan aplicarse; pero no por esto dejará de ser verdad que se puede producir á ese precio. Á nadie se le ocurre, cuando se trata en general del coste á que *se puede* transportar, hablar del coste de hacerlo á lomo ó en carretas. Prescindir del empleo de las máquinas agrícolas para producir trigo barato, sería tanto como hablar del coste del alumbrado, prescindiendo del petróleo ó el gas, por favorecer al olivar; es cierto que no faltaron los que á esto aspiraban, pero pronto quedaron en opinión de imbéciles.

Para demostración del precio práctico de coste del trigo no se puede prescindir de hacerlo en finca del tamaño siquiera mínimo en que tengan aplicación las principales máquinas é instrumentos de la agricultura moderna, relegando al olvido los aperos de la agricultura rutinaria.

La rotación en la finca de demostración del coste deberá acomodarse á la zona del país en que se haga la prueba; por ser lo más sencillo y lo que exige menor plazo, la prueba debe hacerse en una región en que sea posible cultivar el maíz de secano, á fin de establecer una rotación no interrumpida de dos hojas, una de trigo y otra de maíz.

Si la región no se presta al maíz de secano, la rotación será de tres hojas: una leguminosa, otra de trigo y otra de patatas.

El coste del trigo á 18 reales fanega, se entenderá por fanega de 94 libras castellanas. El mayor valor por exceso de peso ó por contenido anormal de gluten, será rebaja del coste.

El coste del trigo se ajustará cargándole todos los gastos que se hagan en la hoja desde el 29 de Septiem-

bre á la recolección, sin tener en cuenta el valor, de los sobrantes de abono que pueda dejar en el terreno, pero sí el rastrojo, y con la proporción de renta, contribución y gastos generales que correspondan á la cabida de la hoja, y del mismo modo se calculará el coste de las otras cosechas de la rotación.

El plan de labores se establecerá por un ingeniero agrónomo de la mayor competencia científica y práctica, y éste después sólo tendrá carácter de consultor. La finca se dirigirá y administrará localmente por un perito agrónomo con la asignación de 2 000 pesetas, que serán de cargo á los gastos generales. Si los servicios del ingeniero agrónomo se retribuyen, no serán de cargo á los gastos generales, por deberse considerar que éste ó el perito es equivalente al empresario.

Las cuentas detalladas de la finca se publicarán en un boletín semanal, absolutamente con todos los pormenores, y una Junta interventora, compuesta de tres agricultores nombrados por *La Liga Agraria* ó sus simpatizadores, y otros tres nombrados por los amantes de la ciencia agrícola, firmará su conformidad con las cuentas ó sus reparos á las mismas, colectiva ó individualmente, si alguno le ocurre. Las cuentas irán firmadas, bajo su responsabilidad, por el perito encargado de la explotación. La designación del perito y su sustitución en caso necesario corresponde á los miembros de la Junta inspectora, representantes de los amantes de la ciencia agrícola.

Debe ser condición asimismo que los abonos que se empleen han de ser de los que se encuentren siempre en abundancia en los mercados de Londres, el Havre, Amberes y Hamburgo; pero, por otro lado, no será obligatorio el comprar los abonos en España, exponiéndose á indebidos recargos de precio y á calidad dudosa, sino que podrán encargarse los abonos directamente á los grandes mercados extranjeros.

La explotación podrá vender las pajas ó hacerlas consumir en la finca, según la situación con respecto á los mercados en que pueda colocarla. Si el precio es superior á 1,75 reales por arroba, deberá venderla, y si es inferior, conservarla.

Con todas estas condiciones para hacer una demostración elocuente, la organización económica debe ser la siguiente:

1.º Desde luego debemos considerar que los interesados en hacer la demostración son, aparte de todos los consumidores de pan, los amantes del progreso agrícola y los creyentes en él, y por lo tanto, éstos son los que deben aprontar el capital para la demostración de desafío para el cultivo por su cuenta, lo cual no será ningún sacrificio; pues será colocar dinero á un buen interés.

2.º Como queda indicado, la finca ha de ser de bastante extensión para poder emplear provechosamente las trilladoras mecánicas y todos los demás elementos del cultivo moderno, y por lo tanto, debe ser al menos de 150 hectáreas, ó sean 240 fanegas de 9.600 varas cuadradas, para que cada hoja sea de 80 fanegas si la rotación es de tres, ó de 120 si es de dos. Á pesar de nuestra repugnancia á usar en nuestros escritos de las medidas agrarias y de capacidad del antiguo sistema, lo empleamos en este caso por excepción, por el hecho de dirigirse muy especialmente á los opuestos al progreso.

El capital que se destine al desafío agronómico debe ser de 150.000 pesetas, y para que la ciencia se declare vencedora, á más de demostrar el coste del trigo á 18 reales fanega, habrá de hacer en toda la explotación en cada año y por término medio una utilidad de 15 000 pesetas, si el precio medio del trigo en la comarca ha sido 30 reales fanega ó más.

Al presentar la manera de demostrar con hechos que es infundada la afirmación de *La Liga Agraria* de que no se puede producir por ahora trigo en España que cueste 18 reales fanega, lo hacemos con vivísimos deseos y esperanzas de que haya en nuestro país las bastantes personas amantes del progreso agrícola que recojan el guante lanzado por *La Liga Agraria*.

Por nuestra parte, no hacemos de patrón Araña, y siempre estaremos dispuestos á aprontar 1.000 pesetas para cualquier organización, sea de la forma que sea, en que se trate, por personas serias y competentes, de demostrar, en circunstancias prácticas, que en el cultivo intensivo moderno se puede producir trigo á 18 reales fanega, y que no faltan terrenos en que puede hacerse para que toda importación cese.

Ahora bien, el que sea posible producir trigo á 18 reales fanega, ¿quiere decir que lo pueda hacer todo agricultor y en todos los casos? Ciertamente que no: en primer lugar es menester saberlo hacer; en segundo lugar, es menester contar con el capital para ello; en tercer lugar, es menester contar con terrenos bastante reunidos para que no se encarezcan innecesariamente las labores; en cuarto lugar, es preciso que la renta de los terrenos no sea desproporcionada á ese coste, por la situación con respecto á los mercados, pues como en España hay zonas en que el trigo vale 30 ó 40 por 100 más que en otras, claro es que en aquéllas la renta del terreno puede ser un factor del coste mucho mayor que en otras.

Se nos dirá, seguramente, que pedimos tantas circunstancias para que el trigo se produzca á 18 reales la fanega, que no se encuentran en el país en general. Á esto vamos á contestar con un ejemplo que es gráfico para el caso.

En los tiempos de la navegación á vela, eran armadores de místicos, laúdes y balandras, personas que tenían capital muy corto: cuando vinieron los vapores, tuvieron aquellos pequeños navieros que dejar el puesto á los grandes capitalistas y á las Sociedades comanditarias ó anónimas. Del mismo modo, los pequeños labradores de hoy tendrán que dejar el puesto á los que vengan con más capital y más inteligencia que los actuales á hacer la agricultura con los recursos modernos equivalentes á los grandes vapores.

Ciertamente que los agricultores rutinarios que quieren cultivar cereales con capital de 200 ó 300 pesetas por hectárea se arruinarán, como se arruinaron los armadores de los pequeños barcos de vela, porque la moderna agricultura necesita 1.000 pesetas por hectárea; las 200 pesetas por hectárea son los místicos y laúdes de valor de 20.000 ó 30.000 reales que fueron sustituídos por vapores que costaban 500.000 ó 1.000.000 de reales. Los agricultores de hoy se arruinarán, pero el país no, como no se ha arruinado porque hayan desaparecido los pequeños barquichuelos de vela de otros tiempos. Los países se arruinan por apegarse al atraso en la producción; por seguir los progresos de los tiempos, nunca.

Además, es siempre inútil intentar oponerse al

progreso por medidas artificiosas en beneficio de los que pretenden conservarse en el atraso: al cabo todos resultan perjudicados, y lo que pudo hacerse por transformación gradual, se realiza por grandes crisis y catástrofes. Suceda lo que suceda, es imperiosa en España la necesidad de abaratar el coste del trigo; si por medios artificiales se encarece, puede resultar el producirlo tan extraordinariamente lucrativo por los sistemas modernos, que vengan nuevo personal y nuevos capitales á la agricultura española, que sean los que arruinen á los resistentes al progreso. De modo que no hay salvación posible para los que se empeñen en sostenerse en el atraso; son como los armadores de los místicos y laúdes, que por la fuerza de las cosas tuvieron que dejar el puesto á los vapores.

En agricultura hay una clasificación que hacer. Debe considerarse que hay dos clases fundamentales de agricultura: la agricultura industrial, llamando así á la que produce para vender los productos, y la agricultura casera, que sólo produce para consumir. La agricultura industrial es la única que tiene que ocuparse del coste de producción.

La agricultura casera, que existirá siempre, y que conviene fomentar todo lo posible, es la agricultura que se debe hacer por las personas que tengan otras ocupaciones y que sólo dediquen á la agricultura una hora de trabajo al día y á ser posible en terreno propio, y viviendo en habitación construída en él.

En este género de agricultura, teóricamente, la hora de trabajo debe dar para producir el total alimento del individuo y prácticamente debe aproximarse á ello lo posible. Los productos parecerán más costosos al productor como tal, pero como consumidor, encontrará grandes ventajas en la supresión de intermediarios y sobre todo en no evaluar un trabajo que debe ser un agrado, y que combinado con la jornada de ocho horas, dará hasta al bracero, incluso el del campo, un bienestar y una independencia á que no puede llegar por ningún otro medio: entiéndase, pues, que esta digresión, que responde á otras creencias nuestras que no es ocasión de desarrollar, responde á poner claro que la agricultura industrial, que tiene exigencias imprescindibles para producir á bajo coste, no se opone en lo más mínimo á que exista la agricultura casera, que debe cultivar sólo media hectárea por individuo de la familia y que no se ocupa del coste.

Resumiendo, pues: el reto de *La Liga Agraria* debe entenderse que es, que en la agricultura industrial no se puede producir el trigo en España por ahora á 18 reales fanega de 94 libras. Nosotros, y todo el que se haya tomado el trabajo de ponerse al corriente de lo que se hace en el mundo por los que practican la agricultura científica, dirán que sí. Nos complacemos en creer que haya en nuestro país bastantes creyentes en esta verdad y bastante entusiastas, cual nosotros lo somos, para contribuir á que la cuestión se decida de una vez para siempre, de un modo tan concluyente y tan autorizado, que después de ello no pueda haber más que una opinión unánime, y que ésta sea que se puede producir trigo en España al coste de 18 reales fanega para satisfacer en totalidad el consumo de España sin importar un solo grano.

J. G. H.

LA FIESTA DEL ÁRBOL

Por iniciativa del buen arquitecto D. Mariano Belmás, hombre de gran instrucción y de fecunda iniciativa en el sentido de todo lo bueno y lo útil, quien además tiene la envidiable habilidad de saber sacar á nuestro frívolo y distraído elemento oficial de sus pasividades, consiguiendo que lo secunde, se ha celebrado en Madrid, con todo el éxito que de un ensayo puede esperarse, la primera Fiesta del Árbol, institución fecunda en otros países, cuyo objeto es despertar en las masas el amor al árbol y la conciencia de su utilidad, harto conocida y reconocida por las personas ilustradas y pensadoras. Preciso es reconocer que presentaba grandes dificultades la organización de una fiesta semejante, extendida en un gran perímetro, y á la que por su carácter popular han de concurrir todas las clases sociales mezcladas bien entendido que nosotros no hacemos otra distinción entre ellas que las de las formas sociales. Siendo tantas esas dificultades, no es extraño que los invitados oficialmente hayan salido quejosos de las molestias á que se vieron expuestos. No había modo de informarse de la manera de llegar al lugar que les estaba reservado, y en él se encontraron formando parte de una concurrencia sobradamente heterogénea, con todas las consecuencias de ver, oir y oler todo aquello de que las personas educadas huyen, y de que se creían libres al formar parte de un convite.

Aparte de estas relativas pequeñeces, que son sólo importantes para los exigentes, la fiesta ha pasado con el mayor orden y ha sido animadísima, por lo que hace á la asistencia; siendo en día de trabajo, aun en Madrid debe considerarse triunfo el atraer á un punto tan lejano á una concurrencia calculada en 50.000 personas, y á la que acudieron casi todos los vehículos de la capital.

La Fiesta del Árbol debe arraigar, y debiera celebrarse cuando menos en todas las provincias una vez al año para mantener siempre viva la idea de fomentar el arbolado.

Entremos ahora en el terreno de la razón En éste no hay que confundir la importancia de la idea con la importancia del hecho. La idea, grandiosa: el hecho, insignificante, mirado con el criterio utilitario. No puede dejarse en la multitud la creencia de que sea por las fiestas mismas del Árbol por las que se cree el arbolado que ha de mejorar las condiciones higiénicas de Madrid, ni las que acrecienten en general el arbolado en España; de éstas no hay que esperar otra cosa sino llamar la atención al objeto de fomentar el arbolado; por lo demás, en la primer Fiesta de Madrid se puede calcular que se habrán gastado, entre gastos oficiales y particulares de los concurrentes, cuando menos 50.000 pesetas, para el resultado material de plantar fuera de tiempo y fuera de condiciones 2.000 pinos, que para el conjunto cuestan, por lo tanto, 25 pesetas cada árbol llamado á perderse en su mayor parte, y que en realidad en vez de 25 pesetas no vale ni 25 céntimos. Creemos de necesidad hacer resaltar esto, porque lo peor que puede suceder para el fomento de los árboles es que se piense en contar con las fiestas del Árbol para ello directamente, y á esto tiende la opinión vulgar.

No dudamos que los organizadores de la fiesta habrán seguido en esto las costumbres de otros países; pero nosotros nos atrevemos á pedir, por lo que á Ma-

drid hace, una organización española y local para otro año, que resulte más eficaz para el hecho de aumentar árboles, y de la cual resulte algo efectivo.

Madrid se encuentra bastante rodeado de ferrocarriles y tranvías para que por esos medios se pueda llegar cerca de los terrenos en que se deban plantar los árboles en grande. En vez del simulacro de plantación de 2.000 pinos que se ha hecho y que concedemos que sea lo que se hará en otras partes, se ha podido hacer y se debe hacer otro año una siembra efectiva de 200.000 pinos ó más en terreno disponible para ello. Todo consiste en sustituir la plantación por la siembra y que el resultado se atrase tres ó cuatro años.

Cada niño, provisto de un almocafre y un puñado de piñones y dirigido por sus maestros, han podido dejar de veras aumentado el arbolado en gran escala, y se registraría un resultado efectivo de la fiesta sin mayor coste, y hasta no vemos por qué no se había de dejar ó invitar á todo el que quisiera á poner las semillas en tierra. Nosotros, cargados de años y de canas, no nos hubiéramos desdeñado de poner en buenas condiciones en la tierra un centenar de piñones. Este modo español y local de celebrar la Fiesta del Árbol no se opone á que además, y después de la hora ó dos de trabajo efectivo, se coronara éste por todo el carácter de fiesta posible, de música, merienda y baile popular, todo esto con el regocijo de haber hecho una buena obra, y reuniéndose en un punto marcado todos, los que por distintos caminos hubieran venido confiando á la tierra semillas que llegasen con más verdad á ser árboles que lo serán los 2.000 plantados en la primera fiesta.

Lo importante y en lo que se debe gastar el dinero en otras ocasiones, es en disponer de mucho terreno y facilitar muchos medios de acceso á él. Sólo así es como se rodeará á Madrid de muchos millones de árboles por la Fiesta del Árbol, si no, ésta conservará un carácter de una fiesta frívola más, contraria al trabajo y á la riqueza, aquí donde sobran tantas de la especie.

La Fiesta del Árbol española no debe aumentar los días de holganza.

J. G. H.

LOS CARROS DE LA CARNE

Uno de los servicios municipales ejecutados en Madrid con mayor rudeza, que llega hasta á ser repugnante, es el de la distribución de la carne por los carros, y merece elogios el que el señor alcalde se haya fijado en la necesidad de mejorarlo; mucho tememos, sin embargo, que la reforma resulte sumamente incompleta. Nos basta, para temerlo así, el hecho de que el señor alcalde haya contado con el jefe del Matadero para que lo ilustre en esta cuestión, en vez de acudir á personas de competencia más especial para el caso. El transporte de las carnes en Madrid no puede menos de ser un problema difícil, porque la larga y rápida pendiente de la calle de Toledo exige vehículos provistos de gran fuerza de tracción, y de aquí las largas reatas de hoy, que hacen falta para subir esa pendiente y sobran después en la mayoría de los trayectos, sin que por eso dejen de ser sumamente estorbosas y hagan la tracción costosísima. Estas dificultades hace poco eran insolubles, y los grandes carros con muchos animales seguían siendo una necesidad absoluta, impuesta por las circunstancias. Hoy el caso es completamente distinto, y el modo de resolver el transporte de las carnes en Madrid es perfectamente claro para toda persona que esté al corriente de los adelantos de la época.

El transporte de las carnes debe hacerse en carruajes mecánicos, y el único modo de resolver la cuestión es llamar un concurso de fabricantes de carruajes mecánicos y especiales, para escoger el que mejor resulte, fijando bien las condiciones y pagando un precio subido por el modelo que se escoja, para construirlo después aquí y abonar un tanto módico por cada carro que se construya.

Es bien seguro que á un concurso semejante acudirán cuando menos tres fabricantes ya conocidos en Europa, que han hecho carruajes similares á los que se necesitan en Madrid para el transporte y distribución de las carnes. Los fabricantes franceses de carruajes con motores de vapor Le Blant, Scotte, y quizás el conde Dión y la *Britannia Cómpany*, de Colchester, con su tipo de motor de petróleo, deben estar muy dispuestos á acudir á un concurso de tanta importancia como puede ser para ellos el de Madrid.

Si se cae en el error hoy de no hacer otra cosa sino modificar los carruajes y hacerlos de cuatro ruedas, en vez de menos animales de tiro necesitarán más, y no se conseguirá, ni mayor limpieza, ni más facilidad, ni menos gasto. Estamos seguros de que todas las ventajas á que se puede aspirar se conseguirán con carros de motor mecánico, y como cuestión de economía nos parece que será el vapor ó el gas el que dará la mayor, pues el petróleo es caro aquí, sin lo cual, seguramente, el carruaje de petróleo de la *Britannia Cómpany* sería el mejor; pero nada de esto se puede decidir sino después de un concurso, llamado y conducido de buena fe y sin prejuicios.

Modificar hoy el sistema de transporte de carnes y no aplicar á él los vehículos mecánicos, será repetir el censurable atraso de ideas de España de establecer los telégrafos ópticos, cuando los que viajábamos estábamos hartos de conocer los telégrafos eléctricos.

Así como á poco de establecido aquéllos fué preciso sustituirlos por éstos, si el señor alcalde ahora se decide por la tracción de sangre para el transporte de carnes, no tenemos inconveniente en pronosticar que al poco tiempo resultará un error de tanto bulto como el de los telégrafos. Quizá el mismo señor alcalde tenga ocasión de convencerse de ello antes de ver implantada la reforma, si ésta se hace con el criterio probable con que la proponga el jefe del Matadero, que no es probable que esté al corriente, ni es su misión el conocer la última palabra de los adelantos en los medios de transporte de un caso semejante como el que se somete equivocadamente á su juicio.

Gran trabajo costó convencer al Municipio de la utilidad de los cilindros de vapor para los firmes, y, sin embargo, hoy no hay quien crea que se puede prescindir de ellos en Madrid. En el mismo caso estarán los carros de tracción mecánica para la distribución de la carne.

—

Aguas. — Ha sido aprobado el proyecto presentado por el Ayuntamiento de San Sebastián para derivar 200 litros por segundo del río Añarbe.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Abril de 1896.

LA EXPOSICIÓN
DE
MÁQUINAS AGRÍCOLAS EN PARÍS

Anualmente se celebra en París una Exposición de máquinas agrícolas, á la cual no deja de concurrir ninguno de los fabricantes de nota y almacenistas de Francia, y en tan gran número lo hacen, que recordamos que el año pasado, á nuestra llegada á Paris en las primeras horas de la mañana de un día de Febrero, encontramos, al encaminarnos al hotel, tan numerosos vehículos cargados de maquinaria agrícola de todas clases, que, no recordando eran los días de retirarla de la Exposición, no acertábamos con la causa de que hubiera tan enorme movimiento en semejantes artículos. Nuestra extrañeza fué tan grande cuando contamos más de 80 vehículos en nuestro tránsito conduciendo maquinaria agrícola, y nuestro interés por estas cuestiones tanto, que dimos contraorden al cochero que nos conducía al Hotel Scribe, para que siguiera la dirección inversa de los carruajes con maquinaria agrícola que á cortos intervalos se sucedían, y así averiguamos que procedían del Palacio de la Industria, retirados de aquella Exposición anual.

Ya se ha cerrado la de este año, en la cual, á decir verdad, nadie ha señalado cosa nueva importante, á pesar de haberse exhibido 7.070 máquinas agrícolas, si bien nótase cada día mejor ejecución en cuanto se relaciona con la maquinaria agrícola, que ha llegado á un estado en que es muy difícil esperar lo completamente nuevo. Cuando las máquinas de trillar, las de sembrar, distribuir abonos, moler huesos y otras materias han llegado á su estado actual, y cuando las segadoras atadoras han alcanzado una perfección casi increíble, no puede ya esperarse nada que sea muy notable si no es en los arados mecánicos, en los cuales, á nuestro juicio, es en los que hay ancho campo para que se ejercite el ingenio de los inventores. Si nosotros fuéramos del gremio de los fabricantes de material para la agricultura, toda nuestra atención se la daríamos á los arados mecánicos. Siempre vemos en ellos la esperanza de que un hombre inteligente haga el trabajo de cuatro que sólo necesitan resistencia física: dándole á ésta toda su importancia, no vemos por qué no se ha de buscar la reunión de la fuerza muscular con la intelectual.

No se ha presentado en esta Exposición nada nuevo ni de gran atractivo en cuanto á arados mecánicos; pero, en cambio, nosotros no podemos menos de ver algo que á ello conduce en otro renglón favorito de la Exposición pasada, que consideramos muy relacionado con ellos. Nos referimos á los motores de petróleo, que han demostrado en ella el mucho terreno que van ganando para excluir al vapor, casi se puede decir que en absoluto, para los usos de las fincas campestres. Lo característico de la pasada Exposición han sido los muchos y variados sistemas con que se han presentado los motores de petróleo, que, imperfectos, como son todavía, y quedando mucho que adelantar en ellos, son la perfección misma comparados á los que se vieron hace dieciocho años en la Exposición internacional de París. No atrae esta Exposición anual á los fabricantes extranjeros; así es que no se hace mención de motores de petróleo en las reseñas que hemos visto de ningún fabricante que no sea francés. Se habla con gran elogio de los de Niel; pero no se dice una palabra, ni de los muy notables de Gibbon que fabrica la *Britannia Cómpany*, de Colchester, ni tampoco se menciona que se haya presentado ningún motor de Kane Pénnington, que hubiera sido seguramente una *attraction*, de haber acudido á aquel certamen. No como gran novedad, pero sí como progreso en lo conocido, nos hablan de haber estado muy bien representado todo el material para la industria de la leche y la manteca. En España, donde tanto se está rebajando el consumo de pan en ciertas clases sociales, á medida que va creciendo el que se hace de la leche y sus derivados, es ya tiempo de que se dé á conocer el mejor material para la industria de la manteca y los quesos, pues si bien hay algunos casos excepcionales en que se aplican á esas elaboraciones todos los medios mejores, como lo hacen entre otros algunos fabricantes en las provincias de León y Palencia, todavía hay no poca rudeza y rutina en muchos productores de leche y fabricantes de manteca y quesos. De desear es que se generalicen las buenas prácticas, y que no falte en España quien se dedique á la construcción del material de lecherías perfeccionado, porque, después de todo, lo importado resulta siempre relativamente caro.

Muchas veces nos ha ocurrido la conveniencia de que se modificara el sistema de Exposiciones en nuestro país, adaptándolo á nuestras necesidades patrias

En los demás países en general se celebran Exposiciones ocasionales para que cada cual presente lo que haga para compararlo con lo de los demás, y los jurados lo juzgan y premian. Nosotros destinaríamos el Palacio del Hipódromo á una idea inversa completamente á ésta. Empezaríamos por contar con el Jurado, y tras esto estableceríamos una Exposición permanente de los mejores modelos de cada artículo con arreglo al criterio de los jurados. Así, tanto los compradores como los constructores, sabrían á qué atenerse con arreglo al juicio de personas de gran competencia en cada ramo.

Estamos seguros que se nos dirá que cada almacén

de maquinaria es una exposición de todo lo que hay, y cada uno procura tener lo mejor. En esto hay gran error. Debe tenerse en cuenta que el comerciante tiende á presentar aquello en que más gana, y es muy mal comerciante el que se ocupa del progreso si es contra sus intereses; contrario á éstos sería traer artículos poco conocidos, que, por lo mismo, suelen ser más caros y más difíciles de vender, y desde luego vendibles en menos cantidad y tal vez con menos ganancia. El interés del comerciante y el del progreso suelen estar en abierta oposición, y quizá el atraso en que está España se deba á esa dificultad en que está el comprador de conocer lo mejor, cuando no pertenece á la reducida clase social de los que viajan y pueden ponerse al corriente de los adelantos del mundo. De aquí viene esa idea nuestra de que una Exposición permanente, que se podía llamar «de lo mejor», contribuiría mucho al progreso general y de la industria en España. Pero, ¡qué locura!... ésta es una idea nueva, y en nuestro país no hay que hablar con esperanza de éxito de nada que no se haya hecho en Francia, aun cuando sean cosas que pugnen con nuestras costumbres y sean prematuras para nuestras necesidades. Una Exposición permanente en un edificio cerrado, inútil casi permanentemente, ¡qué majadería! Aquí somos muy ricos y podemos hacer el despilfarro de construir un edificio semejante, sólo para que haya alguien que gane una fortuna en la expropiación y construcción: hecho esto, no hay para qué ocuparse de sacar partido, en interés nacional, del dinero invertido, y con que cada dos años sirva para una Exposición de cuadros, basta. Nuestro país se va á enriquecer y engrandecer sólo por el arte. Con que haya una Exposición de cuadros cada dos años y 120 funciones de ópera á todo coste en el Real todos los años, nuestro país será un gran país. Exposiciones industriales, ¡qué cursilería!

—

La calefacción por la electricidad.—Mr. Dowsing, el jefe del departamento de calefacción por la electricidad de la casa Crómpton, ha presentado su dimisión y se establece por su cuenta para explotar el ramo de la calefacción por la electricidad, al mismo tiempo que otras aplicaciones de la corriente eléctrica.

Muchos creen que la calefacción por este medio no tiene porvenir, y están en un error. No habrá pocos sorprendidos de saber que en el invierno pasado se vendieron en Madrid doce estufas eléctricas, á pesar de apenas saberse que la conocida casa *La Maquinaria Inglesa*, de D. Jaime Bache, es el representante de los constructores de estos aparatos, que han llegado á mayor perfección.

—

La fuerza hidráulica del Ródano. — En Lyon, Francia, se ha fundado una Sociedad con el título de *Société Lyonnaise des Forces Motrices du Rhône.* El objeto es tomar un salto de agua del Ródano, en el cual se pueden instalar hasta 20.000 caballos de fuerza en 16 turbinas de 1.250 caballos cada una El salto es sólo de 9 á 12 metros. Las turbinas serán de eje vertical y del tipo de reacción, y las dinamos serán conectadas directamente. Por el pronto, se establecerán 8 turbinas de 1.250 caballos con sus generadores de corriente. Estos serán construidos por la casa Brown-Boveri y Compañía, de Baden, y las turbinas por la de Escher Wyss y Compañía, de Zurich.

LA PILA PRIMARIA GABARRÓ

El Telegrafista Español dice, y no sabemos con qué fundamento, lo siguiente:

«Este distinguido electricista acaba de vender en 40.000 libras esterlinas, á una Compañía inglesa, la patente de su país.

El 28 de Diciembre último fué llamado á Londres el Sr. Gabarró por la Compañía que ha comprado la patente. Invitado dicho señor á hacer algunas experiencias, se verificaron éstas el 8 de Enero, y el 12 del mismo mes se firmó la escritura de venta.

Uno de estos días volverá á marchar á Londres el Sr. Gabarró, donde, á presencia del príncipe de Gales, hará nuevas experiencias, haciendo marchar una Vitoria construída *ad hoc* para la pila de su invención. Terminadas estas pruebas, regresará después á España, donde dará á conocer su pila.»

Hasta aquí *El Telegrafista.* Nosotros sabemos más respecto á lo que se dice, pero no nos creemos autorizados á repetirlo, porque pudiéramos tal vez perjudicar algún proyecto del Sr. Gabarró. Se nos ha dicho, y esto no hay inconveniente en repetirlo, que ha tenido marchando en Madrid una de sus pilas extraordinarias, si son verdaderos los datos, con nueve volts, y que no ha bajado en muchos días. En cuanto á cantidad, depende ésta del tamaño de la pila, y el tamaño típico se dice que tiene ochocientas horas de duración sin bajar la tensión. En cuanto al coste de los mil watts, nada nos han dicho que sea preciso, pues no basta para formar la menor idea el que se diga que es una pila barata.

Por lo que hace á la venta de la patente inglesa, algunos visos de verdad parece tener. Respecto á los planes que el Sr. Gabarró tiene para la construcción de sus pilas en Madrid, aun cuando se nos han revelado sin encargo ni condición de reservarlo, el buen sentido nos obliga á callarnos sobre ellos, así como el destino de un carruaje que se construye en Londres, y que vendrá á Madrid para ser movido por las pilas del Sr. Gabarró.

Deseamos vivamente que cuanto antecede resulte verdadero y exacto, y hasta nos contentaríamos con que lo fuera una parte de todo ello, aunque no fuera mucha.

Nosotros, á fuer de sinceros, confesamos que en las primeras noticias que tuvimos de las pilas Gabarró, siendo por temperamento optimistas, creímos en ellas; pero en algunas entrevistas con el inventor, llegamos á la más extremada desconfianza. Veíamos en él una confusión de ideas entre lo que es una patente y un secreto industrial, que nos hacía creer que, ó su invención no era tal, ó que él mismo dudaba de su invención, ó que ésta no era completa. Tan luego como existe patente, desaparece el secreto, y el Sr. Gabarró pretendía, y pretensión era tratándose de nosotros, que creyéramos en que podía coexistir la patente y el secreto. Esto no es posible legalmente en ningún caso, pero mucho menos en una pila eléctrica.

El inventor de una pila está obligado, para que su patente sea válida, á describirla de modo que cualquiera pueda montar una pila que dé el resultado que el inventor haya descrito; si no la ha descrito para que pueda hacerse, y si el que ejecute lo que dice no encuentra el mismo resultado, la patente no es válida. Las patentes se dan, no sólo como un acto de justicia hacia el inventor, sino también por el interés social de

que la muerte de un inventor no prive al mundo de las ventajas de su invención. No pudimos hacer entender esto al inventor, que persistía en decir que tenía su patente en regla, y, sin embargo, consideraba que podía reservarse alguna parte de su invento para hacer imposible á los demás construir su pila. El verlo tan insistente en su punto de vista nos hizo dar por hecho que se trataba de un inventor que pretendía sacar partido de su invento, encontrando hombres de fe ciega; y nosotros, en las cuestiones industriales materiales, no creemos sino lo que vemos.

Hasta ahora no sabemos que el Sr. Gabarró tenga patente válida en España, y si la sacada en Inglaterra que tenemos á la vista lo es, vemos al Sr. Gabarró expuesto á perder la suya en su país. Deseamos que si su invención es tan definitiva como dice *El Telegrafista*, y esto conviene con nuestras actuales noticias, que se ponga en regla en España antes que pueda nadie prevalerse de la descripción que haya hecho de su pila en Inglaterra, donde se exige, como en todas partes, una descripción *bona fide*.

Hay inventos que se prestan á ocultar algo, porque dependen de las manipulaciones y habilidad del operador; pero que una pila primaria funcione con arreglo á una descripción, sólo depende de las materias que se introduzcan en ella en la calidad, cantidad y proporciones señaladas en la descripción, y desgraciado del inventor de una pila si al solicitar la patente no la describe de modo que la pueda montar cualquiera.

—

La molienda en Adra. — Dentro de breves días empezará en los ingenios de Adra y Alquería la molienda de la caña de azúcar, industria floreciente en este distrito, en donde se implantó hace ya años, con excelentes resultados.

En el presente, la cosecha no puede ser más abundante: baste decir que se calcula asciende á 1.600.000 arrobas de caña, y que alcanza hasta 11° el jugo azucarado.

Realmente es consolador que en estos momentos en que la agricultura y la industria mueren por consunción, haya una región en España tan rica como la de Adra, en la que los agricultores é industriales recogen tan pingües ganancias como producto de sus esfuerzos y honrado trabajo.

De esperar es que los productores de caña sepan conservar la fertilidad de aquel suelo por los abonos convenientes, porque mientras más caña produzca más pronto se empobrecerá en los elementos indispensables si no se cuida de reponerlos.

—

Importaciones extranjeras de productos agrícolas. — Según las estadísticas oficiales, en los dos primeros meses del año de 1896 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo	171.940
Harina	106
Los demás cereales	11.702
Legumbres secas	10.737
Simientes oleaginosas	53.768
Queso	2.110
Almidón	2.479
Féculas	27.556

Las centrales de electricidad financieramente consideradas.

Si en algunos casos se establecen centrales por personas que desean que en su localidad se introduzcan los adelantos, siendo para ellas consideración secundaria el mayor ó menor interés que pueda dar el capital invertido, lo general es que se instalen con el fin de obtener la mayor ganancia posible en proporción al capital. Para esto es preciso cuidarse mucho de acertar en no invertir más capital del preciso para el suministro que haya de hacerse. No hay, sin embargo, que equivocar el gastar poco con relación á la cantidad de corriente que se pueda suministrar, con el emplear mal el dinero que se gaste, porque entonces aparece otra razón para que el negocio resulte poco productivo, y ésta es que el gasto de producir la corriente y el distribuirla sea mayor de lo debido.

La regla es, pues, establecer los mejores medios para producir con el menor gasto posible, y además proporcionar la importancia de la instalación á la del suministro seguro.

Una fábrica perfectamente establecida, á la que no pueda ponérsele defecto alguno, puede resultar un pésimo negocio si se ha instalado para fabricar 1.000.000 de unidades al año y sólo puede vender 200.000. La fábrica habrá costado lo mismo, la unidad de corriente costará lo mismo, la ganancia en cada unidad será igual, pero el interés del capital en un caso será 4 por 100 al año y en otro sería 20 por 100.

El acertar con el tamaño es verdaderamente un problema difícil, en el cual tanto se puede pecar por carta de más como por carta de menos, y si puede darse alguna regla, ésta es calcular sobre bajo el consumo probable, proveerse de terreno bastante para agrandarse, construir sólo lo preciso, dando á la construcción forma para que los elementos que se aumenten no inutilicen los establecidos ni exijan traslados. En este punto, las instalaciones de la Madrileña y de la Inglesa en esta capital son buenos modelos de fábricas grandes agrandables. En las fábricas de poblaciones de menos importancia la cuestión de local se puede tratar siempre con más indiferencia; pero el proporcionar todo lo demás á la venta de las unidades probables al año no es de menos interés.

Tenemos delante una estadística inglesa en que se analiza la instalación y funcionamiento de 18 centrales en Inglaterra, establecidas en varias épocas y circunstancias, unas en Londres por Compañías, otras en provincias igualmente por Sociedades y, por fin, cinco de ellas fundadas por Corporaciones municipales con capital levantado por empréstitos.

Lo gastado en cada una de estas centrales se detalla por los capitales de terrenos y edificios, maquinaria, cables y varios, de cada uno de los cuales se presenta el gasto absoluto y el tanto por ciento que corresponde al de la total instalación. No podemos reproducir un estado tan largo y complicado, y sólo nos proponemos, por creerlo útil á nuestro propósito, llamar la atención sobre la conveniencia de no emplear capital con exceso en las instalaciones, sobre las grandes diferencias que resultan en ese estado del empleado con relación á las unidades de corriente vendida de unas instalaciones á otras, y sabido es que, por fortuna, la unidad de medida de la corriente eléctrica es igual en todo el mun-

do: esta es los 1.000 watts. ¡Ojalá pudiéramos decir otro tanto de todos los pesos y medidas!

El capital mínimo de instalación por unidad suministrada, está representado por la central de la Compañía de Alumbrado eléctrico de Newcastle y sus cercanías, y éste resultó ser sólo de 3,125 pesetas por unidad vendida; en este caso la corriente es alterna; el capital mayor por unidad lo ofrece en ese estado la Compañía de Alumbrado de Nossing Hill, de Londres, que tiene empleadas nada menos que 11,50 pesetas por unidad suministrada de corriente continua. Un buen término medio general puede decirse que se encuentra en las centrales de instalaciones hechas en los años más recientes de 1893 y 1894; y este coste medio es de 5 pesetas por unidad vendida, siendo de notar, no sólo que las instalaciones más acertadas son las más recientes, sino que, además, y esto sí que parecerá extraño en España, es que las que menos han costado son las hechas por cuenta de las Corporaciones municipales. Sin duda por allí no se gastan concejales por el estilo de los de Madrid.

No hay datos bastantes, en el estado á que nos referimos, para estudiar un punto que nosotros consideramos de mucha influencia en obtener el mayor interés posible al capital, y éste es el conocer qué tanto por ciento de la fuerza productiva de una central se utiliza, ó lo que los ingleses llaman el *load factor*, y que en español, según una autoridad técnica que debemos respetar los demás, se debe llamar en nuestro idioma *coeficiente de consumo*.

Dos centrales que hayan costado lo mismo con relación á su capacidad productora supuesta en veinticuatro horas de marcha continua, darán interés muy diferente al capital, según se utilice mayor ó menor parte de esta capacidad; y no en vano queremos llamar la atención sobre esto para que se deduzca que si por los acumuladores se puede aumentar la capacidad total de una instalación, debe hacerse, si el coeficiente de consumo que éstos produzcan cuesta menos que la unidad de máquinas para suministro directo á medida que se produzca.

Claro es que el conseguir ventajas por medio de los acumuladores depende del coste de adquisición de éstos, y aquí es donde queremos hacer hincapié sobre el desarrollo de nuestras ideas respectó á las centrales de España, para que se tengan en cuenta en las futuras instalaciones. En nuestro país, un total de corriente directa, suministrada desde las máquinas, empleará siempre un capital mayor que la que se pueda suministrar por acumuladores con máquinas generadoras de corriente que se mantengan en una marcha tan continua como fuese posible.

Esta idea no sería completa si no agregáramos que, mientras los motores y dinamos cuestan en España al menos 25 por 100 más que en los países industriales, los acumuladores *deben* costar de primer coste en España 20 por 100 menos que en país alguno; sumadas estas diferencias, resultan de gran consecuencia en los resultados del capital invertido en centrales. Completemos estas ideas diciendo que, fuera de las capitales, las horas de marcha para dar corriente directa para alumbrado son muy pocas; por manera que, mientras menor sea la importancia de una población, más interesa contar con los acumuladores, á fin de que el elemento más costoso de la instalación funcione, si es posible, siempre las veinticuatro horas del día ó se acerque á ello en lo posible.

Sacamos en consecuencia que una instalación hecha con las ideas de hoy, que pueda producir 8 por 100 al año al capital, hecha con las ideas nuestras, debe producir 20 por 100; pero pongámoslo claro: nosotros para esto hemos dicho que los acumuladores en España *deben costar* 20 por 100 menos que en el extranjero, lo cual no es decir que *ahora lo cuesten*, sino decir, con toda la claridad y energía de que somos capaces, que la cuestión de producir acumuladores en España á su coste natural es de una inmensa importancia para hacer lucrativas las centrales de electricidad, y, sin embargo, no hay cuestión más descuidada por los que más pueden ganar con fomentar la fabricación de acumuladores en España, que son los productores de plomo; en esta cuestión consideramos que están interesados en nuestro país, desde el gran productor de plomo español el Sr. Marqués de Villamejor, hasta el último trabajador en nuestras inagotables minas de plomo, y, sin embargo, al parecer nadie piensa en explotar en grande una cuestión tan transcendental para el país.

Nosotros bien sabemos lo que habría que hacer para encaminar bien esta cuestión; pero, por desgracia, el tiempo y la energía de cada cual tienen límites que no pueden traspasarse, y no pueden emprenderse demasiadas cosas simultáneamente sin peligro de hacerlas fracasar todas.

—

Resultados de los abonos.—Como los abonos son el único remedio posible para el estado de nuestra agricultura, publicamos con gusto las noticias que sobre sus resultados hace públicos el director de Agricultura de Francia. Aquí ni siquiera se hacen públicos los resultados de la explotación del Instituto Agrícola de Alfonso XII. Quizá valga más para el progreso el que se ignoren que el que se sepan.

La cantidad de abonos empleada en Francia para la agricultura, según resulta de la cuenta de los transportes por vías férreas, ha aumentado desde 1885 á 1893, es decir, en nueve años, en un 164 por 100.

Actualmente se consume, por año, 5.000.000 de toneladas de cloruros, nitratos, sulfato de amoníaco, fosfatos y superfosfatos, *poudrettes*, etc., á las cuales hay que añadir el estiércol producido en las granjas; los abonos transportados por las vías fluviales y las barreduras y residuos de las poblaciones, transportados directamente por los cultivadores.

Según M. Tisserand, director de Agricultura, el aumento medio de la producción, durante este mismo período, ha sido para el trigo de 6.338.000 hectolitros por año, lo que da un aumento medio de rendimiento de 119 litros por hectárea. Para la avena, el aumento anual de producción ha sido, durante el mismo período, de 6.740 000 hectolitros.

El cultivo de las patatas acusa, por su parte, un aumento anual de 1.800.000 toneladas. El de los forrajes ofrece un aumento no menor, de donde ha resultado un aumento de 200.000 cabezas de ganado de gran talla más que en 1885.

Este hecho es consolador: demuestra que, á pesar de la crisis que padece la agricultura, el trabajo, la energía y la economía no han faltado al agricultor francés, y que los descubrimientos de la Ciencia han penetrado hasta las masas más profundas del mundo rural.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Abril de 1896.

Los vehículos mecánicos en Francia y en España.

Varias veces hemos tenido ocasión de decir que los carruajes mecánicos han tenido gran incremento en Francia, y aun se espera que tomen mucho más en el porvenir. Para favorecer su empleo se ha creado allí una Sociedad con el nombre de *Automovile-Club*, á estilo de la que existió en Madrid con la denominación de Sociedad Cooperativa de Vehículos Mecánicos. La Sociedad francesa ha creido útil tener un representante en Madrid, y ha nombrado como tal á M. Maurice Vidal, corresponsal en esta corte de *Le Soir*, de París. Dicho señor se nos ha acercado sabiendo que uno de nuestros redactores había tomado interés en la cuestión de los carruajes automóviles, para saber lo que hasta ahora se ha hecho en España, y no hemos tenido inconveniente en facilitarle el escrito que reproducimos, por el interés que puede ofrecer á nuestros lectores, muchos de los cuales desean saber cuanto ocurra en esa cuestión, que ya va siendo de porvenir cercano.

LOS VEHÍCULOS MECÁNICOS EN ESPAÑA

La introducción de los vehículos mecánicos en España se encuentra aún en el mayor atraso, á pesar de que no existe para su uso ninguna dificultad en las leyes, como en Inglaterra, sin que tampoco las autoridades les hayan creado obstáculo alguno hasta ahora.

El primer carruaje automóvil que se presentó en nuestro país fué el que el señor duque de Santo Mauro, tan conocido en París como Madrid, llevó á San Sebastián desde su posesión de Caresse, en los Pirineos, en los últimos meses del verano de 1893.

Casi simultáneamente con este hecho, un publicista de Madrid, D. Juan Gómez Hemas, que ha demostrado siempre una cierta intuición sobre lo porvenir, comprendiendo que los carruajes mecánicos están llamados á generalizarse en el mundo en más ó menos tiempo, se propuso ocuparse de adelantar la época de su aplicación en este país, preocupándole dos ideas. La una, que España, que siempre se queda atrasada, fuera de compás en esta cuestión, de los demás países, y la otra que hubiera lo más pronto posible una base de organización para construir en el país los carruajes mecánicos. Animado por estas ideas, se propuso formar una Sociedad, que tituló «Sociedad Cooperativa de Vehículos Mecánicos», cuyo objeto era ensayar toda clase de carruajes mecánicos y hacer su propaganda, para preparar el conocer los que tuvieran probabilidad de dominar, y llegar después á fundar como negocio la Sociedad constructora.

El pensamiento fué acogido con entusiasmo por 492 personas, repartidas por todo el país; pero á pesar de ser la cuota tan módica, como de 2 pesetas al mes, la Sociedad terminó al año justo de existir, porque el cobro de las cuotas se hizo tan laborioso en los últimos meses, que el iniciador de la Sociedad suplía un déficit mensual de 300 ó 400 pesetas, sin probabilidad de resarcirse de sus adelantos. El iniciador, lejos de perder la fe en el porvenir de los carruajes mecánicos, cada día la tenía y la tiene mayor, pero no cuenta con fortuna para sostener una Sociedad que tenía bastantes gastos fijos, sin saber si sus adelantos serían ó no cobrables al cabo.

La indiferencia de los socios en sostener la Sociedad tiene cierta explicación en la fatalidad que persiguió á los primeros hechos prácticos para la introducción de los automóviles en España.

El primer paso que dió la Sociedad fué adquirir un carruaje Benz, levantando para ello fondos con interés por medio de unas obligaciones pignoraticias, la mayor parte de las cuales quedaron en poder del fundador de la Sociedad. El carruaje Benz fué el elegido, porque se supo á tiempo que un socio, el Sr. Bonet, de Barcelona, había pedido un carruaje de Panhard y Levassor, y entraba en el cálculo de la Sociedad el que se probara el mayor número de tipos de carruajes y de motores. Con el carruaje Benz se lograba que se ensayaran simultáneamente en España tres tipos: un carruaje Serpollet, que había adquirido el señor duque del Infantado, el Benz que compraba la Sociedad, y el Panhard y Levassor del Sr. Bonet, de Barcelona. Al mismo tiempo que el Benz, se encargaba para la Sociedad un carruaje al Sr. Bonet, de Barcelona, quien había inventado un carruaje algo elemental, pero que por la sencillez y novedad de algunos órganos parecía poderse construir sumamente barato. El Sr. Bonet creía que al estudiar un carruaje definitivo dentro de sus principios, corregiría todas las imperfecciones del primer tipo.

Tal era el estado de la cuestión en España á los seis meses de existencia de la Sociedad, cuando empezaron los fracasos. El carruaje Serpollet del señor duque del Infantado se despeñó por un terraplén con siete ú ocho personas, entre ellas señoras, y el mismo señor duque se libró milagrosamente de morir aplastado, y le costaron sus heridas y conmoción no pocos días de cama. Del estudio hecho por el Sr. Gómez Hemas del carruaje Benz con llantas de goma en las ruedas, resultó que no tenía aplicación este carruaje para Madrid; el mal piso de esta capital, no sólo destruía las gomas, sino además se salían á cada paso por las calles, y al mismo tiempo, el eje del juego delantero era demasiado débil para el choque en el mal piso, produciendo unas desviaciones que daban lugar á cada momento para que

se salieran las cadenas con suma facilidad. Supuesto por la opinión general que el Serpollet era un carruaje peligrosísimo y que el Benz, funcionando en Madrid, gastaría más en reponer las gomas de las ruedas que en gasolina, y su funcionamiento resultaría á un coste excesivo, quedaron desacreditados estos dos tipos de carruaje, y sólo resultaba aquí relativamente triunfante el Panhard y Levassor, con ruedas de llantas de acero; pero con todos los inconvenientes de los carruajes de motor Daimler de necesitar mucho cuidado en el mecanismo, y poco menos que un mecánico constantemente á su cargo.

Respecto del Benz, visto que no era á propósito para malos caminos y malos pisos, se vió claro que la única parte de España en que podía hacerse uso de él era en las Provincias Vascongadas, donde los caminos son buenos. Se envió el Benz, para su venta, á Bilbao; pero la fatalidad siguió persiguiendo al progreso de la introducción de los carruajes mecánicos en España. En las pruebas del carruaje en Bilbao, para su entrega á un comprador, por una manifiesta imprudencia de uno de los que lo ocupaban, el carruaje rodó por un terraplén de 20 metros de altura, y por casualidad, apenas creíble, se salvó la vida y miembros de los que lo ocupaban, pero no el crédito de los vehículos mecánicos en España. Éstos quedaron temporalmente desacreditados.

La fatalidad alcanzó también al carruaje construído en España por el Sr. Bonet. Resultó que ni era tan barato como se esperaba, ni tan sencillo como el inventor ofreció; no era tampoco seguro, ni siquiera aceptable de apariencia, y quedó descartado de la posibilidad de fundar nada en él, perdiéndose todo el coste. En este estado de descrédito completo acabó el año 1894, y con él la Sociedad de Vehículos Mecánicos, que resultó muy gravosa por todos estilos para su fundador, persona muy ocupada, que podía prestar atención á una Sociedad que condujera á un negocio de construcción, pero cuyo tiempo valía demasiado para malgastarlo en caprichos de mero recreo.

Durante el año siguiente de 1895 nada se hizo en España para la introducción de los vehículos mecánicos, sino traerse, por una conocida casa de Bilbao, veinte bicicletas mecánicas de Hildebrand y Wolfmüller, de las cuales hay vendidas doce, y ocho existentes aún. En 1896 parece que la casa francesa de Duncan y Soberbie ha nombrado un representante para vender sus bicicletas mecánicas; pero hasta ahora no se ven en movimiento por Madrid.

Este es el atrasadísimo estado de la cuestión de los vehículos mecánicos en España, y sin embargo, no hay país en que tengan más porvenir, por lo mismo que hay tanta falta de ferrocarriles.

Es de toda evidencia que los vehículos con motores de petróleo ó de gasolina tienen que luchar con una gran contrariedad para introducirse en España, y ésta es el precio del petróleo y la gasolina, que por unos derechos enormes cuestan de 80 á 100 céntimos de peseta el litro, que en Londres vale 15 á 18. Son asimismo una dificultad los malos pisos de las calles, que hacen sumamente costosa la reposición por destrucción rápida de las llantas de goma, y al mismo tiempo, sin ellas los motores sufrirán mucho.

Debe creerse, por lo tanto, que para uso de particulares no tomarán gran incremento los vehículos mecánicos en España, sino cuando se lleguen á hacer prácticos los de motores eléctricos, pues para éstos no nos encontraríamos en España en desventaja por comparación á los demás países en el coste de hacerlos funcionar. Hoy mismo se vende en Madrid corriente continua durante el día á 50 céntimos los 1.000 watts, y es seguro que cuando haga falta se venderá á 25, y á este precio los vehículos con motores eléctricos pueden funcionar con ventaja sobre los de caballerías.

Entretanto, hay un género de carruajes automóviles que, en mi juicio, tienen aquí un gran porvenir, y son los de vapor del género de los de Scotte, Le Blant y otros constructores semejantes, que puedan destinarse á la explotación por asientos y en carreras regulares.

El primer caso de éxito de algunos ómnibus de esta especie producirá, sin duda alguna, gran entusiasmo y se generalizarán. Se dice que hay pedidos algunos carruajes Scotte para España, pero hasta ahora no se sabe que funcione ninguno.

No parece fácil volver á organizar una Sociedad aquí del género de *Automovile Club* para favorecer el empleo de estos carruajes; y lo probable es que sea preciso esperar á que tomen mucho más vuelo en Francia y en Inglaterra, y detrás de esto quizás los almacenistas de velocípedos, que han hecho aquí muy buen negocio, es probable que sean los que se ocupen de su introducción en España; pero en medio de todo esto, si se llega á hacer pronto un carruaje práctico eléctrico que se pueda manejar sin necesidad de sacar cochero ni mecánico con él, entonces sí creo que se generalizarán los carruajes mecánicos en este país tan rápidamente como en cualquiera de los demás, como ha sucedido con la luz eléctrica, en la generalización de la cual España está al nivel de los demás países, ó quizás aún más adelantada; pero mientras los carruajes de éxito sean los de petróleo ó gasolina y con ruedas de goma, hay grandes obstáculos para su empleo en España.

—

Noticias de centrales eléctricas. — Bedia, Vizcaya. Sociedad formada; capital, 300.000 pesetas.

Beniganim, Valencia. Inaugurada, Sres. Ferrer y Compañía.

Berja, Almería. Empresa Almeriense

Carballino, adjudicada al ingeniero Sr. Laforêt.

Chiclana, Cádiz. Subasta 6 Abril, desierta.

Écija, Sevilla. Subasta desierta.

Escaray, Logroño. Inaugurada, Sr. Gandasegui.

La Granja, Segovia. Manuel Jenaro Villota.

Linares, Jaén. Ampliación F. H. Molino Arquillo.

Munguía, Orduña y Amurrio. En un grupo; ingeniero Juan Urrutia y Zulueta; c. a. 2.500 volts.

Ocaña, Toledo. Subasta anunciada.

Olite, Navarra. Subasta 20 Abril.

Palacio Real, Madrid. Ampliación en estudio.

Quintanar de la Orden, Toledo. Adquirida por Bermejo y Carrión.

Rioseco, Valladolid. Proyecto.

Ronda, Málaga. Subastada.

Sabiñán. Inaugurada.

Soria. Concesionario La Iglesia inaugura las obras.

Zamora. Subasta.

LA ELECTRICIDAD OBTENIDA DIRECTAMENTE DEL CARBÓN

por el

DOCTOR ALFREDO COEHN (1)

El problema de obtener directamente la electricidad del carbón, encontraría su solución más sencilla si pudiera hallarse el medio de disolver carbón en un fluído, á la manera que se hace con los metales. En la teoría de la electrolisis, el problema puede formularse en la siguiente pregunta: ¿puede constituir iones el carbón?

Para intentar responder á esta pregunta, es posible partir de la observación hecha por Bartoli y Papasogli, quienes encontraron, al electrolizar el ácido sulfúrico entre los electrodos de carbón, que el anodo tomaba parte en la acción electrolítica, de tal manera, que en el electrodo positivo aparecían, al mismo tiempo que el oxígeno, los compuestos de carbono: óxido y ácido carbónico. Variando los elementos esenciales de la acción electrolítica, como son: la concentración del electrolito, la temperatura y la densidad de corriente, puede buscarse obtener los productos de la combustión del carbono sin mezcla del oxígeno, cuyo desprendimiento indica una falta de aprovechamiento del gas que determina la combustión del carbono, en virtud de cuya oxidación se produce la energía que habría de utilizarse. Sin embargo, los resultados en las condiciones más favorables han conducido solamente á reducir la cantidad de oxígeno al 1 por 100 de la mezcla de CO y CO_2, desprendida en el anodo, en la cual, por otra parte, el ácido carbónico representa un 10 por 100 de la cantidad total de óxido y ácido.

En los experimentos que conducen á estos resultados puede también observarse que, á una temperatura suficientemente baja, tiene lugar una desintegración del anodo de carbón, viéndose suspendidas en el líquido electrolítico pequeñas partículas carbonosas; en cambio, á temperaturas bastante elevadas, no hay tal desintegración del anodo, sino que, por el contrario, se verifica una verdadera disolución del carbón, tomando el ácido una coloración distinta de la normal, que primeramente es amarilla y luego termina en roja-oscura. Siendo esta disolución determinada por la corriente eléctrica, es presumible que el carbón esté contenido en forma de iones, es decir, en forma tal, que pueda ser influenciado por una corriente directa, dando carbón en el catodo (tal hecho puede comprobarse, introduciendo en el líquido así obtenido una serie de placas de platino que se recubren pronto de una capa de carbón). Los dos efectos de disolución y precipitación pueden fácilmente obtenerse con diferentes clases de carbón como anodos, aunque el carbón finamente pulverizado, y el que se emplea en las lámparas de arco, parecen ser los que dan los mejores resultados. Con cok es también posible experimentar.

Que el precipitado observado en el electrolito era carbón y no partículas metálicas que provengan de las impurezas del carbón, se demuestra por el análisis químico, observado que este precipitado es inatacable por el ácido clorhídrico, mientras que hay disolución tratando con el ácido nítrico en caliente. Á la llama, los precipitados más densos desaparecen completa y rápidamente. Como prueba directa, puede oxidarse este precipitado por el ácido crómico, obteniéndose ácido carbónico, reconociéndose luego por un álcali absorbible la formación de una cierta cantidad de carbonato alcalino. Los análisis demuestran también que al carbón acompaña un poco de hidrógeno y oxígeno que determinan la formación de agua, cuya presencia en el precipitado se indica por su reacción con el ácido sulfúrico concentrado.

Con estos antecedentes debe intentarse la construcción de un elemento cuyo electrodo soluble sea el carbón, consistiendo el problema en hallar un cuerpo más electro-negativo que oponer al carbón en el elemento. Buscando en las tablas donde los cuerpos están ordenados por este carácter, se hallan los peróxidos como más electro-negativos, y es natural acudir á ellos para formar el otro electrodo del elemento que tuviera el carbón como terminal soluble. Tomando una placa de acumulador ordinario cargada con materia activa, formada por el peróxido de plomo y constituyendo con ella el catodo, si se pone un anodo de carbón y echa entre ellos ácido sulfúrico con el grado de concentración y temperatura debidas, se obtiene un elemento capaz de determinar la producción de una corriente intensa á través de una resistencia de 100 ohms, desarrollando una fuerza electro-motriz de 1,03 volts.

Ocurre aquí preguntar si realmente la corriente eléctrica es debida á una combustión del carbón, puesto que formando un elemento con peróxido y platino se obtiene también una corriente eléctrica en las mismas condiciones. Se observa, sin embargo, que el par peróxido-platino tiende á producir únicamente oxígeno, y en cuanto se acumula sobre el Pt una suficiente cantidad de O, la corriente se hace insignificante. Si el carbón fuera insoluble, el resultado sería el mismo; pero como no es éste el caso, la corriente continúa invariable hasta que la placa de acumulador que lleva el peróxido se descarga. Sustituyendo esta primera placa por una segunda, la corriente continúa con la misma intensidad que primitivamente.

En resumen: los resultados á que se ha llegado por esta serie de investigaciones son los siguientes:

1.° Es posible, por electrolisis, producir una disolución de carbón.

2.° De una disolución de esta clase, el carbón puede separarse.

3.° Pueden formarse elementos cuyo electrodo soluble sea el carbón.

(1) Traducción del importante artículo del Dr. Coehn titulado "Angelegenheiten des Electrotechnischen Vereins„, publicado en la "Electrotechnische Zeitschrift„, número del 19 de Marzo de 1896, página 190.

Las dunas. — En un colega de Sevilla leemos los siguientes párrafos:

«Ha pasado por esta ciudad, con dirección á Huelva, el ingeniero inspector del ramo de Montes, con el fin de realizar en aquella provincia varios estudios importantes.

Uno de ellos será recorrer las dunas de toda la costa desde la desembocadura del Guadiana á la del Guadalquivir, con el fin de comprobar algunas observaciones del avance de las arenas sobre la tierra vegetal, tanto de los montes públicos como de propiedad particular, avance que, según datos y observaciones hechas desde larga fecha, se aprecia en más de un metro por año.

Nos parece que el fenómeno podrá ser científica y oficialmente comprobado, pero no acertamos con el remedio.

Á no ser que se ordene que en vez de correr con pertinacia el viento Sur se haga correr al Norte.»

No tiene razón nuestro colega en suponer que no hay recursos para detener el avance de las dunas. Es todo lo contrario; el remedio es fácil de iniciar, aun cuando lento de obrar, como todo lo que ha de hacerse en escala colosal. Cuando las dunas están despobladas de arbolado, los vientos producen naturalmente el efecto de que las arenas avancen constantemente; pero si se pueblan de arbolado espesamente, éste opone tales dificultades al avance de las arenas, que resulta en todo caso despreciable. Las especies arbóreas que reúnen las condiciones para el objeto no son muchas; pero la conocida y aplicable á las dunas de las provincias de Huelva y Cádiz es tan susceptible de sufrir sin detrimento los aires del mar y los vientos fuertes, y tiene tan probado que lo hace, que no se comprende cómo se pone en duda. El ailanto — *Ailantus glandulosa* — plantado en la Alameda de Cádiz y en otros puntos de la ciudad y sus cercanías, ha demostrado cuán poco exigente es en suelo y clima, y además su propagación es de una facilidad asombrosa.

Además de los ejemplos de todo esto, que tenemos en nuestro país, se cuenta con los datos de las dunas de Odessa, plantadas de ailantos. No creemos que haya ningún remedio de acción inmediata contra el avance de las arenas; pero el apropiado al caso se encuentra en las plantaciones de ailantos, que son, tal vez, las más fáciles de extender. Los resultados serán proporcionales á las sumas que se puedan destinar á ello, pero destinando á las plantaciones 20.000 pesetas al año cesaría totalmente el daño de las arenas al cabo de más ó menos años, según el acierto con que se dirigieran las plantaciones, y si es cierto que ganan un metro cada año, el gasto puede considerarse que será reproductivo desde el primer año. Gastar poco en personal del que cobra y no trabaja, y mucho en el de manos callosas, es el remedio contra la invasión de arenas en el terreno cultivable. El ailanto se presta á no dejar que se levante en el aire un solo grano de arena por menudo que sea, pues forma una sábana debajo de la cual apenas llega el airo, y si llega ha perdido todo el ímpetu, por fuerte que haya llegado á la orilla.

—

Cifra increíble. — Con motivo de la reforma que se está haciendo en las Cámaras inglesas en la legislación de los motores para tracción en las carreteras, se ha demostrado que, á pesar de las muchas restricciones que ahora rigen, existen en Inglaterra 8.000 locomotoras para carreteras. Con la ley actual, estas máquinas, como no pueden pasar de marchar á la velocidad de 6 kilómetros y como han de ir precedidas de un hombre á pie con una bandera, no se emplean sino para arrastrar grandes pesos á muy poca velocidad ó dentro de propiedades particulares, y á pesar de eso se emplean en esa cifra increíble. Lo raro es que en España, donde no hay nada que se oponga á su uso, apenas hay otras máquinas de tracción que las que emplea el Cuerpo de Artillería.

—

Instalaciones eléctricas. — Aprovechando un salto de agua, el ingeniero de Minas D. Juan Urrutia se ha encargado de la instalación del alumbrado eléctrico de las poblaciones de Munguía, Amurrio y Orduña. El material ha sido contratado por la casa Siemens y Halske, y será para corrientes alternas con 2.500 volts.

También debe instalarse el alumbrado eléctrico en la fábrica de dinamita de Galdacáno, contratado también por dicha casa.

—

La colonización de Fernando Póo. — «El gobernador general de Fernando Póo ha propuesto, y el ministro de Ultramar aprobado, importantes reformas en el reglamento de colonización de aquella isla.

Por ellas se establece que los colonos que deseen ir á Fernando Póo serán transportados por cuenta del Estado.

Al llegar á la colonia se entregará á cada familia una casa, dos hectáreas de terreno limpias y con plantación de 500 pies de café y 500 de cacao, los útiles necesarios para el cultivo y 50 pesos para los gastos de instalación.

Cobrarán, á contar desde el día de su llegada, 30 pesos mensuales durante cuatro años improrrogables, y durante los tres primeros se le facilitarán por el Estado dos krumanes, cuya manutención, en el año y medio primero, correrá por cuenta del Gobierno, y lo restante de los cuatro años por la de los colonos.

Siendo de necesidad, para que los sacrificios hechos por el Estado no resulten estériles, que la colonización se haga por familias, para que, aun en el caso de regresar algún individuo á la Península por enfermo, haya quien continúe los trabajos emprendidos, se procurará que las familias que vayan á la colonia se compongan, por lo menos, de cuatro individuos, siendo preferidas las que tengan dos ó más varones aptos para el trabajo.»

Por más que nosotros creamos que España lo primero que tiene que colonizar es á Extremadura, á Cuenca, á Ciudad Real, Albacete, etc., provincias despobladas, publicamos el suelto anterior convencidos de que hay gentes que prefieren lo desconocido á lo conocido.

—

La subida del trigo. — En vista de la sequía, que tanto inquieta á los agricultores de una gran zona de España, el precio del trigo se presenta en alza que puede calcularse hasta ahora en una peseta quintal métrico, por término medio, de todas las regiones. Hubiera sido un buen año para comprobar una especie, que se tiene por verdadera entre muchos buenos agricultores adelantados, cual es que la siembra de trigo sobre una cosecha de altramuz enterrada en verde, equivale á un buen riego, y que en los años secos este sistema, á más de proporcionar el ázoe que no hay necesidad de emplear en el abono, produce excelente resultado desde el punto de vista de conservar la humedad. Si alguien tiene este año razón para confirmar esto por experiencia propia, haría un gran servicio publicándolo.

—

Obras municipales. — En Toledo va á construirse un mercado de abastos y se anunció la subasta para el 17 de Abril de las obras de desmonte, apertura de zanjas para cimientos, construcción de todos los muros de mampostería y ladrillos, cantería, cerámica para enchapado, tendido de pisos, escaleras y demás anejos.

El presupuesto es de 125.409,48 pesetas.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1 de Mayo de 1896.

EL ASFALTO EN MADRID

Cuando escribíamos nuestro artículo de 1.º de Enero sobre los pavimentos de Madrid en general, no pensábamos que tan pronto debiéramos ocuparnos de la misma materia; pero algunos de nuestros suscritores han creído que la cuestión de lo que se deba hacer en adelante para mejorar la vía pública de Madrid es de demasiado interés, y consideran deficiencia nuestra el no haber pasado de mostrarnos partidarios decididos del asfalto, sin apoyar nuestra opinión en datos que contribuyeran á que nuestro parecer, fortificado por razones, pudiera ser apoyado por las personas independientes que pueden influir en cuestiones que interesan á todos los que habitamos en esta tan maltratada capital, en la que tanto se paga para los gastos municipales para fortalecer ingresos de un tesoro municipal, que parece cesto de mimbres, según lo que por todos lados se filtra.

Bien claro decíamos en nuestro artículo citado, que nuestra predilección decidida por el asfalto se fundaba en razones técnicas, separadas de las económicas de precio, y no abordábamos el problema decisivo en estas cuestiones de coste comparativo de los distintos pavimentos en Madrid, por la razón, tan sencilla como fuerte, de que no nos inspiraban la menor confianza los datos que, aun de la mejor buena fe, se nos dieran ahora de lo que habían costado, en las épocas pasadas de concejales procesables, los distintos pavimentos empleados en esta capital. Del mismo modo, ¿de qué puede servir saber lo que debe costar un asfaltado bien hecho en Madrid, si este dato será incompleto mientras no se sepa qué clase de concejales andarán en el asunto y hasta qué punto, lo que no puede decirse, habrá de influir en el precio ó en la calidad del asfaltado que se haga en Madrid? Por esto hemos huído de abordar la cuestión económica; pero desde el momento que apreciables suscritores nuestros nos incitan á tocar la cuestión de este género, no la rehuímos, y al menos diremos, si no lo que será, lo que debiera ser el coste del buen piso de asfalto en Madrid. Al quebrantar nuestro propósito de no tocar la cuestión de coste, tenemos que decir lo poco que sabemos sobre el de los demás pavimentos que se emplean en Madrid.

Desde luego el de piedra redonda es disparatado por malo y caro, debido á su poca duración en buen estado en las calles de mediano tránsito. Cuando se descomponen, se destinan á su composición una serie de operarios, ancianos generalmente, mal pagados y desmayados, que perezosamente remueven las piedras de un lado para otro y las dejan poco más ó menos como estaban. Resultaría más barato dar á esa clase de operarios una limosna y emplear para la faena operarios aptos.

El adoquinado granítico que se hace en Madrid pésimamente, en parte por la equivocación, de que son responsables los directores técnicos, de falta de buena cama y por sobra de separación y defectos de corte, cuesta, mal hecho como está, 12 ó 13 pesetas el metro cuadrado, según los informes que hemos podido adquirir, y si lealmente se ha pagado lo que debiera costar, es de suponer que con mejor cama y cortes superior y lateral más cuidados, costaría al menos 16 ó 17 pesetas el metro. El adoquín granítico se presenta como de mucha duración; pero esto es más aparente que real, porque su duración en buen estado es relativamente muy corta, y si parece durar mucho es á costa de que duren poco los vehículos que sobre él ruedan, pues redondeadas las aristas, los muelles, los ejes y las cajas de los carruajes, á más de los riñones de los que los ocupan, pagan cara la tal duración y la economía.

El entarugado de madera, que bien hecho ha gozado de cierto favor inmerecido en algunas capitales, en Madrid ha tenido todos los defectos imaginables: ha sido muy caro de primer coste (20 pesetas el metro cuadrado), ha durado en buen estado sólo meses, es sumamente insalubre, y cuando se descuida al punto que se ha hecho con el de la calle del Barquillo, no admite compostura y hay que levantarlo todo. No hay palabras bastante fuertes para combatir el entarugado en Madrid; tal como se establece y tal como se conserva, es ruinoso y mortífero: es distribuir tifus en polvo, y no está Madrid, con su mortalidad de 40 por 1.000, para descuidar la cuestión higiénica en su relación con los pavimentos.

Después de estos pisos nos queda que mencionar dos que no han sido ensayados en Madrid. Los ladrillos especiales duros que se usan en algunos puntos de los Estados Unidos y aun en Alemania, así como los pisos de composición en que entra el corcho. Los ladrillos vidriados reemplazan á los adoquines graníticos con la ventaja de mayor perfección en sus formas; pero no tienen razón de ser donde hay granito próximo, y además, es muy dudoso que no tarden aquí muchos años en aprender á hacer la clase tan especial que se fabrica en los Estados Unidos después de numerosas tentativas sin éxito.

Del pavimento de corcho diremos nuestra opinión en pocas palabras. Nos parece una tontería hasta el hablar de él. El corcho tiene demasiadas aplicaciones útiles para emplearlo en las calles, y si hace pisos excelentes en el interior, es absurdo creer que va á haber en el mundo corcho para el exterior sin llegar á un valor imposible: por el solo hecho de ser bueno para el

interior, está excluído por su precio futuro y su poca duración para el aire libre.

No quedan hoy para el Ayuntamiento de Madrid sino dos pavimentos á que apelar. El adoquín granítico, procurando hacerlo mejor para los trozos de calles de fuertes pendientes, y el asfaltado, de asfalto natural, para las de nivel y pendientes de 4 por 100 ó menos.

El asfaltado es el más higiénico, el más cómodo y el de más duración en perfecto estado en el centro de las calles y el que prolonga más la vida á los carruajes que sobre él ruedan, pues no es como el adoquín de granito, que dura mucho en muy mal estado. El caso de duración se conoce, cuando menos, por lo que hace al asfalto de Maestu, en San Sebastián, donde una calle de bastante tránsito de carruajes se encuentra incólume á los diez años de asfaltada, por lo cual su duración se puede declarar incomparablemente mayor á la de ningún otro piso de vía pública. Las desventajas del asfalto, á nuestro entender, son dos: la una es mucho menor en Madrid que en población alguna; en los países húmedos, ó donde no hay buenos medios de riego, es resbaladizo. En Madrid, dada la sequedad normal del aire y la facilidad de aplicar el riego cuando las lluvias menudas lo pongan resbaloso, este defecto no tiene importancia alguna. La otra desventaja es que el asfaltado, bien hecho, es el que más dificultad presenta para llegar al subsuelo y peor queda cuando se remueve, donde las tuberías de gas, agua y canalizaciones eléctricas están establecidas bajo él. Á esta dificultad debe hacerse frente en el caso de Madrid, no consintiendo que manos imperitas deshagan y restablezcan el piso cuando sea preciso llegar al subsuelo, y ninguna licencia debe darse para tocar el piso de asfalto sin depósito previo del valor de los metros cuadrados que se hayan de levantar á fin de restablecerlo por completo y en el estado más perfecto.

Nuestra investigación sobre el coste del asfaltado nos hace creer que, hecho con todas las condiciones para el centro de la calle con base de hormigón hidráulico y 4 á 5 centímetros de espesor de asfaltado, costará en Madrid 16 pesetas por metro cuadrado; por lo tanto, el temor de que el precio fuera un obstáculo, y las salvedades que hacíamos por no conocer éste, desaparecen por completo, pues si bien el adoquín cuesta 13 mal hecho, por comodidad y por conservación es infinitamente más barato el asfaltado á 16 que el adoquinado á 13.

Llegando ahora al terreno práctico del momento, nos ocurre, como una de esas cuestiones que se llaman de clavo pasado, que se debe desde luego asfaltar la calle del Barquillo, cuyo estado es simplemente vergonzoso y sólo explicable por la desorganización actual en que se halla el Ayuntamiento de Madrid. En esa frecuentada vía sería intolerable volver al adoquín granítico por ruidoso en una calle que ahora se ha poblado de tiendas; en cuanto á restablecer el entarugado, según se dice se intenta, el estado del actual es la mejor demostración de que sería absurdo; hace poco más de dos años que se repuso, y lleva ya un año de estar perdido hasta hallarse la calle casi intransitable. La calle del Barquillo, por lo angosta y lo transitada, es una de las mejores pruebas de duración á que se puede someter el asfaltado, y bien lo demuestra el que ha sido una demostración tan concluyente y negativa de las conveniencias del entarugado.

Al hacer nuestras investigaciones sobre el coste del entarugado y el asfaltado, hemos llegado á una conclusión que nos ha escandalizado, pues hace que nos preguntemos: ¿acaso han quedado en el Ayuntamiento todavía elementos procesables?

El asfaltado es de dos clases: para ruedas y para peatones, y si el asfaltado del centro de la calle cuesta 16 pesetas el metro cuadrado, el de las aceras sólo debe costar 7 ú 8, pues se le da sólo 2 centímetros de espesor y no necesita otra base que una nivelación de estabilidad proporcionada al peso que ha de resistir. Al investigar el coste de las losas graníticas que se ponen aquí en las aceras, nos hemos encontrado con asombro con que cuestan el doble, constituyendo para peatones un piso tan inferior á las aceras de asfalto que cuestan la mitad, y como ya el asfalto ha hecho sus pruebas para peatones en el Retiro, se nos ocurre preguntar, al ver que se han puesto losas graníticas en grande escala en la Castellana: ¿qué concejal está interesado en sostener en Madrid las aceras graníticas contra las de asfalto, únicas que se deben aplicar en adelante en las calles de poca pendiente?

Esperamos haber satisfecho á aquellos de nuestros lectores que deseaban explicáramos nuestras preferencias por el asfalto; confiamos, pues, en el tiempo y en los concejales honrados para que no se vuelvan á ver pavimentos en Madrid en el estado en que se halla hoy el de la calle del Barquillo, y no veamos más aceras de losas graníticas. **J. G. H.**

—

Los ferrocarriles y tranvías eléctricos en Europa en 1896. — *L'Industrie Électrique* da la siguiente estadística de los ferrocarriles y tranvías eléctricos en Europa:

	Kilómetros.	FUERZA — Kilowats	Número de carruajes.
Alemania	406,4	7.194	857
Inglaterra	94,3	4.243	143
Austria-Hungría	71	1.949	157
Bélgica	25	1 120	48
Bosnia	5,6	75	6
España	29	600	26
Francia	132	4.490	225
Holanda	3,2	320	14
Irlanda	13	440	25
Italia	39,7	1.890	84
Suecia y Noruega	7,5	225	15
Portugal	2,8	110	3
Rumanía	5,5	140	15
Rusia	10	540	32
Servia	10	200	11
Suiza	47	1.559	86
TOTALES	902	25 095	1.747

En cuanto á los sistemas, 91 líneas usan el trole; 3 el canal; 9 el carril central, y 8 los acumuladores.

Nuestro colega muestra cierta admiración porque se vayan introduciendo estos ferrocarriles con lo que supone es rapidez; á nosotros, por el contrario, lo que nos admira, es que ofreciendo tantas ventajas la tracción eléctrica, camine su introducción con tanta lentitud en todas partes. Por lo que hace á España, si el oficialismo y el expedienteo no causaran tantos obstáculos y detenciones, esta es la hora en que habría más kilómetros de líneas eléctricas sólo en España de los que da la estadística que antecede en toda Europa.

LAS MAQUINAS DE ESCRIBIR

Llamamos la atención de nuestros lectores al anuncio que aparece en nuestras columnas, de las máquinas de Hammond, porque nosotros, que desde hace cuatro años usamos á diario la de este constructor, después de haber estudiado todas las que admitían la clasificación de rápidas cuando nos decidimos por ella, cada día estamos más satisfechos de nuestra elección.

En la escritura á máquina se deben buscar cuatro circunstancias: ante todo la claridad, la rapidez, la buena apariencia, y, por fin, la duración. En estas cualidades se encuentran las grandes diferencias de unas á otras, y en cada una de ellas superan, en nuestro juicio, las Hammond á todas las demás que existen. Es ventaja común á todas las máquinas de escribir, la de ahorrar, cuando menos, la mitad del papel, aun haciendo renglones muy separados, y se pueden hasta ahorrar los dos tercios en escritos en que sin inconveniente puedan ponerse los renglones más juntos.

Nosotros, en general, escribimos con renglones muy separados para que sea fácil intercalar líneas, como es frecuente tenerlo que hacer en la segunda lectura de lo que se destina á la impresión. Muchas personas se retraen de emplear las máquinas de escribir, suponiendo que exigen un largo aprendizaje, y por nuestra parte podemos asegurar que á los ocho días habíamos vencido todas las dificultades de su manejo, que son muchas menos que las de las máquinas de coser que funcionan hoy en manos de cualquier mujer medianamente hábil; además, podemos agregar, y es de mucho más interés para ciertos casos, que al cabo de los cuatro años de usarlas con frecuencia para escritos largos, todavía notamos que ganamos en rapidez, y hasta hemos empezado á creer en el límite extraordinario de 600 letras por minuto á que se dice llegan algunos operadores, aunque nosotros no hemos llegado á la mitad, pero sí al doble de lo que hacemos á pluma.

Creemos que la comparación de la máquina de escribir con la bicicleta es exacta en cuanto á lo que se gana en velocidad y comodidad comparando la escritura con la marcha á pie. Si á las ventajas del operador mismo se agregan las que disfruta el que tiene que leer un escrito, no se comprende por qué no ha entrado ya la máquina de escribir en las oficinas públicas de España como ya están generalizándose en las particulares, sobre todo desde que hay cintas con tintas tan indelebles como la mejor para pluma que se usa en los instrumentos públicos. Por lo que hace á las oficinas particulares, sobre todo en las de ingenieros, cada día se emplean más para Memorias y presupuestos, y en muchas Sociedades científicas ya no se reciben Memorias para concursos si no están escritas á máquina.

Aunque en España, hasta ahora, se usan poco, sin duda alguna se acerca la época de generalizarse las máquinas de escribir, y entendemos que convendrá en esta época mucho el no multiplicar los tipos, para que no haya necesidad de hacer aprendizaje nuevo cada vez que se escriba en una oficina diferente de otra; por esto creemos que ha llegado el caso, aprovechando nuestra propia experiencia, de decir que creemos que la máquina Hammond es la más recomendable de todas para el uso general.

No puede hacerse una equivocación mayor que dar preferencia, por barata, á una máquina de escribir sobre otra; es uno de esos casos en que lo barato sale caro, además de que, si se busca la mayor rapidez y primor, la Hammond supera á cuanto se ha presentado hasta aquí. En cuatro años sólo hemos gastado 7,50 pesetas en composturas de nuestra Hammond.

—

El progreso en alumbrado eléctrico. — Se está iniciando un progreso en Inglaterra en alumbrado eléctrico, que afecta especialmente al coste de instalación de centrales en el importante extremo de la distribución. Consiste la novedad, que se puede prever se impondrá, en que en vez de usar lámparas de 100 á 110 volts, como es hoy la regla, se empleen las de 200 á 220 volts.

Como todas las novedades y adelantos, éste encuentra fuertísima oposición en los acomodados con el *statu quo;* pero al cabo, cuando se tiene en cuenta que ahorra casi las tres cuartas partes del cobre que se emplea en los cables ó alambres de transmisión, es de suponer que al cabo la novedad gane terreno cada día, sobre todo en los casos en que una pequeña central deba enviar corriente á distancia relativamente larga. Este progreso empezó por encontrar la dificultad de que las lámparas de alto voltaje costaban más; pero tan luego como los fabricantes han visto que va á ser grande la demanda de ellas, han empezado á confesar que no les cuestan más, y, por lo tanto, no tardarán en venderse al mismo precio las de 200 volts que las de 100.

En Inglaterra son ya quince las centrales que dan corriente de la tensión alta, y poca duda puede caber de que acabará por generalizarse. No hay que decir que no se puede introducir este progreso sino en las centrales de nueva construcción, porque las instalaciones interiores en las casas, hechas para 100 ó 110 volts, no ofrecen seguridad para emplear los 200 ó 220. Es, pues, de desear que en alguna de las nuevas centrales en proyecto se presente en nuestro país una central de alto voltaje, desde el momento que constituye, con seguridad, un adelanto. Es un caso como el de las máquinas de los vapores, que hoy á nadie se le ocurriría construirlas de un cilindro, en vez de hacerlas *Compound,* cuando menos, y más generalmente de triple expansión.

En Edimburgo, el profesor Kennedy es uno de los tan convencidos del nuevo sistema, que está modificando gradualmente todas las instalaciones de la capital de Escocia, convirtiéndolas al alto voltaje.

—

Tranvías eléctricos. — La Empresa de los tranvías de Zaragoza tiene el propósito de presentar al Ayuntamiento de aquella capital un proyecto para sustituir la tracción animal por la eléctrica. Si los expedientes municipales para tranvías marchan en la capital de Aragón al paso que los de Madrid, tracción animal tendrán los zaragozanos para tiempo. Es vergonzoso lo que pasa en Madrid con el tranvía metropolitano. La Empresa formada, la concesión hecha, la vía tendida en muchas calles, y, sin embargo, sigue esta línea sin siquiera inaugurar la explotación por culpa del Ayuntamiento, y eso que, según se supone, se ha decentizado.

—

La producción de vinos en el mundo. — Del periódico francés *Moniteur vinicole,* tomamos el siguiente estado, que expresa la cuantía de las cosechas de vino en los diferentes países vitícolas, durante el año pasado:

Francia	26.687.600	hectolitros
Argelia	3.797.700	—
Tunez	179.800	—
Italia	21.343 400	—
España	17.250 000	—
Portugal	1.995.000	—
Azores, Canarias y Madera	210.000	—
Austria	3.008.000	—
Hungria	2.865.000	—
Alemania	3.615.000	-
Rusia	720.000	—
Turquía y Chipre	2.400.000	—
Bulgaria	1.200.000	—
Grecia	1.600.000	—
Rumania	3.120 000	—
Suiza	1.250 000	—
Estados Unidos	850 000	—
República Argentina	1.350.000	—
Chile	1.500 000	—
Australia	150.000	—

—

El curtido eléctrico de las pieles. — El procedimiento más reciente de que tenemos noticias es el de Herr Folsing, que su autor considera aplicable, tanto á las pieles delgadas como á las gruesas, y por el que la operación sólo dura de tres á cinco días. La alberca de curtir contiene 15.000 litros. Los electrodos son de cobre niquelado, y se fijan en las paredes de la alberca, colgándose de ellos las pieles, de modo que la corriente los atraviesa necesariamente. La intensidad de la corriente es de 12 ampères con tensión de 12 volts. El color del cuero no resulta bueno si se usa el extracto de la materia curtiente sin purificar; pero el autor ha inventado también un procedimiento eléctrico para purificarla, cuyo uso produce una piel de un color excelente y con mucho brillo. Las pieles delgadas de vaca se curten en setenta y dos horas, las de grandes vacas en cinco días, y las mayores de bueyes en seis. Por los antiguos procedimientos, las últimas tardarían un año en curtirse.

—

La Compañía Jerezana de Electricidad — En el año de 1895, después de haber amortizado 37 de sus obligaciones hipotecarias, por un valor de pesetas 9.250, que constituyen un dividendo de más de un 2 por 100 de su capital; después de pagar los intereses al 6 por 100, correspondientes á la emisión de 125.000 pesetas, y después de cumplir todos los preceptos de sus Estatutos en la distribución de utilidades, llevando las cantidades correspondientes á fondo de reserva, á amortización y á dietas de su Consejo, reparte un dividendo ó interés de 8 $^1/_2$ por 100 á sus accionistas, y aún le queda un remanente de pesetas 254,41, que pasa á servir de base al dividendo del próximo ejercicio.

No nos extrañan estos resultados, pues siempre hemos creído que á los precios á que se suministra la corriente en España, aun pueden ser mucho mejores, si no se emplea en la instalación más que el capital preciso, y sobre todo si se sabe dar empleo bastante á las instalaciones durante el día. Hasta ahora no se registra en toda España un caso siquiera de electricidad en que vendiendo corriente á 1 peseta el kilowatt, se pueda dar 20 por 100 al año al capital, y por nuestra parte no creemos esto difícil, si se vende bastante corriente durante el día.

El gas en Linares. — De un momento á otro empezarán á aplicarse en la fábrica de gas y electricidad de Linares una serie de mejoras en calidad y precio de la luz por ambos sistemas de alumbrado.

Se harán instalaciones gratuitas de gas, éste se fabricará con carbón inglés y se emplearán medios más perfectos de purificación.

No se habla, sin embargo, allí de la mejora que consiste en atraer á los pequeños consumidores por los contadores de pago anticipado, mejora que deseamos ver implantada en España como uno de los golpes más rudos que se pueden dar al consumo de petróleo.

—

El gas de agua en Inglaterra. — El gas de agua en Inglaterra se va propagando ahora con gran actividad, y en este momento la Corporación municipal de Birmingham ha hecho un pedido á la Compañía que construye los aparatos especiales para una instalación de 120.000 metros cúbicos diarios.

En Inglaterra se fabrica el gas de agua para carburarlo, pero en eso no se puede pensar en España en ningún caso, porque con el precio aquí del petróleo no hay que pensar en hacer gas luminoso el de agua. Si en algún caso en España se puede hacer el gas de agua, es sólo para el empleo con los mecheros incandescentes; pero ni aun en esto hay que pensar mientras el cok de fábrica de gas se pueda vender á los precios de hoy.

—

Construcción de bicicletas en España.—El periódico especialista *El Deporte Velocipédico* anuncia que un mecánico de Alicante ha logrado construir una bicicleta que ha denominado *La Peninsular,* según dice, con un modelo que deja bastante que desear. No comprendemos cómo hay industriales que esperan ganar dinero haciendo las cosas de cualquier modo é iniciando industrias con veinte años de atrasó en los maieriales y procedimientos. Para montar hoy una industria próspera de velocípedos en España, no hay más remedio que instalarse para fabricar con arreglo á la última palabra, y ésta es hoy el velocípedo todo de aluminio, tal cual lo hace más de una fábrica en los Estados Unidos y una sola en Birmingham.

No creemos en las industria nacional de velocípedos sino practicada por una Compañía con 1.000.000 de pesetas, que domine por completo el negocio y que pueda vender bicicletas á 120 pesetas de las mejores que se hagan en el mundo, para que haya grandes depósitos donde se arrienden á 10 céntimos por hora y se vendan á plazos á 5 pesetas por mes, con una entrada de 25 pesetas y veinticuatro mensualidades de 5 pesetas. Que á esto se puede llegar no tenemos duda alguna; pero se necesita, cuando menos, ese capital y además no poca inteligencia industrial. Es bastante más fácil vender bicicletas buenas á 120 pesetas que relojes buenos á 60 pesetas, como hace Waltham, pero es menester llegar á aquello por los mismos medios que se llega á esto.

—

La electricidad en la próxima Exposición de Paris. — Se calcula que la fuerza motriz que exigirá el alumbrado eléctrico en la Exposición de 1900, llegará á la increíble suma de 12.000 caballos. La fuerza motriz para las demás aplicaciones de la electricidad se supone en 8.000 caballos.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Mayo de 1896.

LA SEQUIA Y LOS RIEGOS

En los angustiosos días en que escribimos estas cuartillas, con el pensamiento puesto en que otros quince sin lluvias pueden ser causa de la pérdida de cosechas más completa y general que habrán visto los nacidos en España, no se puede tocar cuestión alguna de agricultura, sin que sea para darse cuenta y lamentar el descuido de los intereses materiales de que debe acusarse á todos los Gobiernos de nuestro país que se han sucedido desde la conclusión de la primera guerra civil. Nada hace tan visible el mal gobierno de España como el que no haya habido Ministerio alguno que haya sabido proponer, ni Cortes que hayan tomado iniciativas eficaces para dotar al país de todos los canales de riego compatibles con su meteorología y su orografía.

Cuando pensamos en lo realizado por los ingleses en la India en riegos, y hasta lo que han hecho del mismo género en Egipto, donde no tienen intereses propios permanentes, encontramos justificado el desvío, cercano á la aversión, con que miramos á los políticos de nuestro país que hemos alcanzado, y á nuestra administración pública en general. Si la política de chismografía y de personalidades á que están entregados todos los que de política se ocupan, con ligeras excepciones, es causa de que no se hagan leyes, preciso es al mismo tiempo reconocer que la ignorancia y las intrigas tienen funesta influencia en que aquellas que llegan á hacerse, apretados los Gobiernos por la opinión pública, lejos de confeccionarse con las condiciones de ser útiles á los intereses generales, es la realidad que resultan leyes hechas para servir las más veces las desmedidas ambiciones bastardas de financieros ó de funcionarios públicos, y la legislación que debiera conducir al resultado que le sirve de pretexto es precisamente el obstáculo que se crea para realizarlo en condiciones del bien general. Amenazados estamos, so pretexto de favorecer la construcción de los ferrocarriles secundarios en España, de que se llegue á una ley completamente opuesta á los intereses nacionales, si ha de realizarse el fin de crear muchos y baratos medios de comunicación, porque la ley en ciernes sólo servirá para afirmar en manos del elemento judío extranjero, unido estrechamente en intereses al más católico apostólico romano español, el monopolio insufrible de los transportes del país, opuesto á la facilidad y baratura. Por fortuna, hasta ahora, y en buena hora lo digamos, la desgraciada ley y plan de ferrocarriles secundarios es sólo una amenaza que pesa sobre el país; pero hay otra ley del tipo de ésta, vigente desde años, que no le va en zaga en cuanto á mal fraguada é incapaz de producir el resultado, y, sin embargo, los Gobiernos que han sucedido al poco afortunado que la inició, no parecen haberse apercibido de que es una ley carabina de Ambrosio para el bien y hasta infecunda para todos.

Nos referimos á la ley de canales de riego, de una fecha que no recordamos ni queremos recordar, porque á nadie le puede interesar el conocer ni la fecha ni sus artículos. Es una ley que no parece hecha ni siquiera por gente de tan poco sentido práctico como los legisladores en Cortes de nuestros días; más parece hecha por niños de escuela que no se han rozado jamás con la vida práctica de cualquier país, y menos del nuestro.

La ley de los canales de riego, que no hemos vuelto á leer desde el día mismo que salió en la *Gaceta*, porque desde aquel mismo día la declaramos inocente, para no darle un calificativo peor sonante, es una ley que se supone hecha para estimular la construcción de los canales de riego hasta un punto ideal; más allá es imposible ir en los artículos de una ley, como no se llegara á ofrecer á las Empresas que hagan canales de riego, el devolverles íntegro el capital que hayan gastado y todavía darles algo encima, á más de ser en su provecho todos los ingresos del canal; no se puede ofrecer más por el Estado, ni ponerse en condiciones de dar menos, y la prueba es que por esa ley no se ha hecho un solo canal y no se harán tampoco, como no sea por alguna Empresa panamanesca á la que sirva de pretexto algún canal.

La ley concede, en apariencia, toda clase de facilidades, subvenciones, participación en contribuciones, facultades de expropiación y no sabemos cuántas cosas más, y, sin embargo, nadie se atreve ni nadie serio se atreverá á pedir un canal con esa ley. ¿Por qué? Es muy sencillo. El expediente para llegar á la concesión de un canal para cualquiera que no tenga posición oficial y condiciones personales de la categoría de los que pueden hacer que el marqués de Cabriñana vaya á presidio y á los concejales procesados se les nombre senadores vitalicios, gastará la vida entera, y un capital si lo tiene, antes de terminar el expediente para llegar á la concesión, aunque lo incoe siendo jóven, y si por constancia é influencia llega á tener la concesión, de seguro no encontrará el dinero, porque es menester no conocer al país y á su administración para no ver que una concesión de un canal de riegos en manos de una Empresa es adquirir el derecho á entablar un semillero de cuestiones administrativas y judiciales, todas las cuales se han de arreglar con dinero é influencia, y que al cabo el proyecto que el mejor ingeniero del mundo haya demostrado que con la ley actual puede ser un negocio de 20 por 100 de

nterés al año, se convertirá de hecho en un negocio ruinoso y de los que dan por lo menos un disgusto diario.

No hay negocio en el mundo más claro ni más lucrativo en principio, que los canales de riego en España, ni negocio más ruinoso en la práctica. Si se elimina el expedienteo y los funcionarios públicos de los cálculos, y todos los abusos que preparan los artículos de la ley, no hay negocio igual al que se puede hacer convirtiendo en terreno regable el que no lo sea. Una hectárea de terreno que vale como secano 200 pesetas, valdrá como terreno regado 2.000, y hay muchos canales de riego que pueden, con un coste de 250 pesetas por hectárea, y aun con menos, convertir en terreno de regadío el de secano. De modo que lo que cuesta 250 pesetas se puede convertir en 2.000, y esto en dos ó tres años y con toda certeza; es decir, el capital se puede multiplicar por 8, por medio de un canal de riego, y, sin embargo, no se pueden hacer canales de riego, como negocio, en España. El fenómeno es todo lo más extraño que puede ser, pero no por esto el hecho fundamental es menos cierto.

Nosotros hemos conocido, si no cuatro, cuando menos tres leyes sucesivas de canales de riego, y á pesar de eso los canales y pantanos que se han hecho con esas leyes todos han sido malos negocios y algunos hasta ruinosos. Si ha habido alguna excepción habrá sido algún canal de poca importancia que no ha necesitado reunir grandes capitales, sino que ha sido negocio personal. No creemos que sea caso excepcional el que indicamos de multiplicar por 8 el valor del terreno con un gasto en hacer el canal que sea próximamente el valor del terreno de secano, antes al contrario, creemos que hay casos en que la proporción es mayor.

Con la ley anterior á la actual, que era más favorable en el fondo, aunque no en la forma, porque no exigía tanto expedienteo, tratamos de negociar en París un proyecto excelente de canal de riego, hecho por el acreditado ingeniero español señor conde de Brockman, y era un negocio con la buena condición de que el caudal de aguas para que se proyectaba era indiscutible que existía. El negocio se examinó por financieros prácticos y fué definitivamente desechado porque no resultaba negocio si se multiplicaba el presupuesto por tres, como lo creían necesario los financieros para allegar los fondos precisos para hacer frente á todas las eventualidades y luchas que traen consigo los canales de riego en sus relaciones con la Administración pública y con los regantes. Entonces nos pareció la idea del financiero una gran exageración; pero después hemos visto que le sobraba razón, pues con la ley actual, que es en apariencia aún más favorable, no seríamos nosotros los que indujéramos á nadie á hacerse cargo de la ejecución de aquel proyecto, aun disponiendo para él de un capital cuádruple del presupuesto.

En estos angustiosos momentos en que la prolongada sequía puede traer sobre España la calamidad de una gran importación de cereales muy recargados por tremendos derechos y de destruir mucha ganadería de la llamada de vida, quedando la agricultura quebrantada para algunos años, hay que decir claramente en España que ni las leyes pasadas, ni las vigentes, ni las que se puedan hacer con base semejante, han dado, dan, ni darán por resultado canales de riego en España, porque dentro de los hábitos y costumbres de nuestra Administración pública y nuestra Administración de justicia, unidos á las circunstancias peculiares á esta clase de obras y su explotación, no serán jamás negocio lucrativo dentro de plazos prácticos, cual lo necesitan los hombres de negocios para traer á ellos capitales.

¿Queremos decir con esto que España debe renunciar á tener canales de riego? De ningún modo. Lo que formulamos clara y sencillamente es que los canales de riego son obras públicas del carácter de las que debe hacer el Estado por su cuenta y riesgo, porque no es necesario, para que contribuyan grandemente á la riqueza del país y á los ingresos del Tesoro, que el interés del capital invertido presente relación precisa con el coste por el canon de riego que paguen directamente los regantes. Un canal hecho por el Estado puede resultar un excelente negocio para éste, aun cuando el mismo pudiera ser ruinoso en manos de una Empresa.

Por mal administrado que esté un canal de riego del Estado, por crecimiento de las contribuciones directas é indirectas debido á él, y por el movimiento general de intereses nunca puede ser una carga para el Tesoro el interés del capital que este invierta en su construcción.

No hay para España ley que sea buena de canales de riego sino la que tenga por base la construcción por el Estado y la conservación de su propiedad en manos del mismo, con tarifas mútables y buenas leyes de expropiación forzosa por causas de utilidad pública. *Salus populi*, etc.

Dentro de esos principios fundamentales caben todo género de combinaciones para anticipar la época de que existan en gran escala cuantos canales y pantanos puedan construirse, así como para hacer que su administración sea lo mejor y lo más recta posible. Si algún día viéramos la opinión pública inclinada en este sentido, no descuidaremos nuestros indicaciones sobre las que entendiésemos ser las necesidades del caso.

Por de pronto lo que desearíamos es ver aceptar la base de crear los canales de riego por cuenta del Estado y autorizar al Gobierno para emitir bonos de canales de riego por 500.000.000 de pesetas, renovables siempre que los construídos por esa ley produzcan directamente un interés de 4 por 100 sobre su coste.

Creemos que lo más acertado sería entregar la administración de los canales á una Junta de tres altos empleados, uno de Fomento, otro de Hacienda y otro de Gracia y Justicia, unidos á un senador y dos diputados, y que esa Junta tuviera como emolumentos el 2 por 100 del producto líquido de los canales, rebajados los gastos de administración y conservación.

—

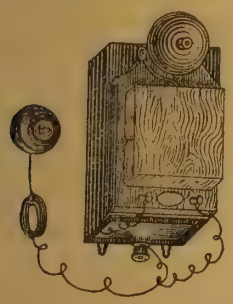
El precio del gas en Leeds — La Compañía del Gas en Leeds, en vista de los resultados del último semestre, ha decidido bajar el precio al equivalente de 7 céntimos de peseta el metro cúbico, que en Madrid pagamos, cuando menos, á 30 céntimos, sin que deba costar á la Compañía más el metro cúbico aquí que allí. Todavía á los grandes consumidores se les hace una rebaja de ese baratísimo precio, que lo reduce para los mayores á 6 céntimos.

PILA PRIMARIA DE SICARD Y FALLE

En tanto que no se llega á saber si es un hecho ó una ilusión la maravillosa pila de nuestro compatriota Sr. Gabarró, de 9 volts, hacemos conocer hoy á nuestros lectores una nueva pila primaria que, sin tener las pretensiones de venir poco menos que á suplantar á las dinamos, puede considerarse como un sustituto muy ventajoso de las pilas Leclanché, al menos según la describen los fabricantes de la misma, Sres. Chavenón y Falle, que han nombrado sus representantes en España al Sr. Ballestero, Atocha, 64, Madrid.

Los inventores de la pila son los Sres. Sicard y Falle, con cuyo nombre se conoce la nueva pila. Las diferencias esenciales que en el uso distingue á estas pilas de las de Leclanché es, ante todo, que su fuerza electro-motriz es de 2,03 volts. Un solo elemento basta para hacer funcionar un timbre á la distancia de 100

metros. Con tres elementos en tensión se puede sostener la luz durante veinte ó treinta minutos en una lamparita de 4 bujías, y dándole tiempo á reaccionar, una carga puede dar veinte horas de corriente en su conjunto. Es, pues, una pila muy útil para los alumbrados intermitentes. El entretenimiento de la pila sólo consiste en agregar, cuando se debilita, una disolución de sal común de la fuerza de 80 gramos de sal por litro de agua. No produce sales trepadoras, ni emana-



ción alguna, y las eflorescencias son sólo sal marina, que se retira sin inconveniente alguno. Por lo que hace á la construcción de la pila, ésta se compone de un vaso de zinc que no se gasta nunca y que tiene la ventaja de no ser quebradizo como los de vidrio. Dicho vaso forma el polo negativo, mientras el positivo lo constituye un cilindro hueco de carbón, rellenado de un aglomerado compuesto de aluminio, sulfato de zinc, bicarbonato de potasa y ácido sulfúrico; estas son las sales que por su descomposición suministran la energía eléctrica, excitadas por la disolución de sal.

Como se ve, es una pila parecida á la de Leclanché, utilizándose como reacción final el poder oxidante del ácido crómico, en sustitución del bióxido de manganeso. Acabada de cargar la pila, necesita de doce á quince horas para dar toda su corriente, pues no la da hasta que el carbón está bien empapado en el líquido... Esto es lo que por ahora nos atrevemos á decir de esta pila, antes de haber tenido ocasión de formar juicio propio, lo cual intentaremos; pero, de todos modos, algunas de sus ventajas son tan marcadas, que no ponemos en duda el que sean un adelanto, sino el grado de éste.

Nuestros dibujos representan algunos de los tipos de elementos que se construyen.

—

Gran pedido de material para fabrica de gas. — El mayor pedido que se ha hecho jamás en Europa para material de fábricas de gas ha sido el que acaba de hacer la municipalidad de Birmingham á la *Compañía de construcción de aparatos económicos para gas.* Se trata de un pedido para la fabricación de gas de agua de 112.000 metros cúbicos diarios del sistema «Lowe» con los perfeccionamientos de Merrifeld, Westcott y Pearson. La instalación de este sistema de fabricar, cuesta algo menos de la mitad que el usual y único conocido en España.

Con el sistema de gas de agua hay casos en que pudieran todavía construirse nuevas fábricas de gas en España, á pesar del alumbrado eléctrico. Sobre todo al vencimiento de algunas contratas de tiempo fijo se debería cambiar la fabricación. También es posible que en puntos en que existen fábricas sin concesión de plazo fijo, como en Barcelona y Cádiz, pueda introducirse el gas de agua. Otros casos también que pueden aceptar la modificación, lo ofrecen las fábricas municipales, como las de Bilbao, San Sebastián, Vitoria, etc.; pero la innovación no está quizás aún bastante madura, por más que ya es tiempo de que se ocupen de ella los especialistas. Bien sabemos que hay un obstáculo en España en los derechos del petróleo; pero al paso que vamos introduciendo el alumbrado eléctrico podremos irnos aproximando al ideal de demostrar á los ministros de Hacienda que pueden recaudar más con un derecho de 1 peseta los 100 kilogramos, que con el bárbaro derecho de hoy á 30 pesetas por esa unidad. Todo el que tenga en algo el progreso material de España, debe contribuir á librarnos de esa ruinosa imposición de derechos que á nada responde ni á nada conduce, sino dentro de las más limitadas concepciones financieras de hacendistas con criterio de amas de llaves. Los ingresos se buscan por medio de la prosperidad del país, no agotando las energías productoras con exenciones marroquíes.

—

Pleito de patente ganado. — La Compañía de los mecheros Auer, en Inglaterra, ha ganado el pleito que sostenía con la Compañía de los mecheros *De Mare* y *Sun Light* sobre infracción de patente. Se supone que estas Compañías apelen á la última instancia en Inglaterra, que es la Cámara de los Lores. Ha sido un pleito muy ruidoso y costosísimo por los muchos informes periciales que ha sido preciso recibir á petición de ambas partes. El fundamento de la sentencia favorable al Auer es la verdadera novedad del empleo de los metales raros para conseguir la duración de los manguitos, que no se había conseguido por ningún otro medio.

Alumbrado por difusión. — Se ha hecho un ensayo muy notable del alumbrado por difusión en el edificio del Banco de la Unión de Australia, en Londres. El arquitecto mandó construir una especie de plato ornamental de bronce estañado, con gran brillo en su interior, en el cual se colocaron tres lámparas eléctricas incandescentes de 25 bujías cada una. Esta lámpara se colgó del techo para que diera la luz difusa al gran salón del Banco, el cual, con 24 lámparas de esa especie, resulta tan bien alumbrado que en ninguna parte de él se produce la menor sombra al poner un lápiz sobre el papel. El sistema de alumbrar con lámparas invertidas ó invisibles se ha practicado antes; en Madrid mismo lo vimos aplicado á alguna de las oficinas del Ministerio de la Guerra cuando estaba encargado del alumbrado eléctrico del mismo el inteligente jefe de artillería D. Isidoro Cabanyes; pero ese sistema de alumbrado, cuya conveniencia no puede ponerse en duda para oficinas y talleres, se ha supuesto siempre que era muy costoso porque se le atribuía el desaprovechar mucho el poder luminoso; pero el electricista del Banco de Australia ha hecho todas las mediciones necesarias para averiguar que la pérdida máxima de luz es de 20 por 100, y, además, lo más interesante es que dice que por efecto de no tener la luz fuerte al alcance de los ojos, la pupila está más dilatada, y, por lo tanto, equivale á mayor alumbrado en realidad para los efectos de utilizar la luz.

—

Tranvía para baños.—El Ayuntamiento del Puerto de Santa María invita á formar proyectos para un tranvía de temporada para los baños que se establecen en la *Puntilla* y que partirá de la estación del ferrocarril, pero no ofrece otra ventaja sino hacer pagar el estudio á aquellos á quienes haga la concesión. Poco aliciente nos parece que hay para que nadie se ocupe de eso sino quien cuente con una decidida protección en el Ayuntamiento. Por lo demás, si nuestra memoria no nos es infiel, el estudio ése no vale ni 2.000 pesetas, pues es todo lo más sencillo posible. Creemos que es un caso de tranvía eléctrico bastante marcado.

—

Los tranvías eléctricos en Glasgow. — Por todas partes del mundo hay la tendencia á convertir en eléctricos los tranvías de sangre y de vapor; pero así como en Madrid sólo se lucha con la ignorancia y lentitud del elemento oficial, en otras partes la indecisión procede del temor á lo nuevo, que en Inglaterra es tanto ó más exagerado que en país alguno. Dígasenos sino qué otra cosa es la resistencia, aún no del todo vencida, á adoptar el sistema métrico. En Glasgow había una oposición grande al sistema de trole para los tranvías; pero, por último, una Comisión importante declara que es lo único práctico y que es absurda la oposición que se le hace por lo que se supone perjudica al ornato público, pues en poco tiempo la vista se acostumbra á los postes y palomillas de que cuelgan los alambres, que, después de todo, si se comparan sus inconvenientes con su utilidad, sólo los espíritus más preocupados son los que se pueden oponer á este sistema de corriente aérea. No diremos que sea un adorno en las calles, pero tampoco lo son en Madrid los indecentes coches de punto con sus moribundos ó rebeldes jamelgos, sus haraposos cocheros y sus pestilentes interiores, y, sin embargo, se les admite y se les soporta, por imposibilidad de cosa mejor, pues, por lo demás, todos quisiéramos que fueran los vehículos de punto y sus complementos, ya que no de lujo, siquiera decentes.

Creemos que llegará un día en que los tranvías eléctricos de trole serán insoportables en las ciudades, pero ese día no es éste ni está cerca. Tiempo es ya de que los tranvías de Madrid sean lo que pueden y deben ser, á lo que sólo se opone aquí el perturbador expedienteo, con todas sus corruptelas y excesos, que debieran ser procesables si se contara con seguridad de no salir procesado, sin deber, el que intente se procese á los que debieran serlo.

—

Nuevos empleos para el aluminio. - El periódico americano *The Aluminium World* (*El mundo del aluminio*) se cuida de dar á conocer todos los nuevos usos que se dan al nuevo metal. En uno de sus números habla de las siguientes aplicaciones nuevas. Cilindros de 30 centímetros de diámetro para teñir las sedas, para lo cual hasta ahora se han hecho de madera por no encontrar ningún metal bastante ligero para sustituir aquéllos. Un fabricante, Mr. Campbell, hace una especialidad de construir planchas de aluminio para rótulos de las calles, números de las casas y planchas con nombres, números y demás.

Los tejidos de alambre de aluminio se extienden mucho en los Estados Unidos y se declaran los más á propósito para cortinas para librarse de las moscas, mosquiteros, cubiertas para platos, escaparates y demás, y se dice que ningún metal se presta en el grado que éste para hacer de él telas metálicas de todas clases.

El *Aluminium World* insiste también en lo buenas que resultan las plumas de aluminio, que duran mucho sin corroerse. Nosotros no hemos tenido ocasión de probar las plumas de aluminio, pero á poco que aventajen á las de acero en duración, pues para escribir á gusto con éstas necesitamos renovarlas diariamente, encontraremos gran ventaja en las de aluminio.

—

La electricidad en Barcelona. — Se dice que el 2 de Mayo se formó un contrato entre la Compañía Catalana del gas, la Empresa de Lebón y Compañía y la gran Compañía Alemana Schuckert y Compañía para establecer una gran central de electricidad en Barcelona para luz y fuerza con todos los adelantos modernos. Sabido es que la Compañía Schuckert ha aumentado recientemente su capital, al punto que llega á 67 millones de pesetas, y que se pone en el caso de este modo de tomar participación en las Empresas de electricidad que recomienda, y para las cuales suministra el material. Este sistema de dar grandes facilidades para las instalaciones se había seguido únicamente por la Compañía alemana la Allgemeine, representada en España por los Sres. Levi y Kocherthaler, y, sin duda alguna, es un medio de dar impulso á los usos de la electricidad. En nuestro *Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España* se puede ver cuántos son aun los pueblos pequeños que se pueden alumbrar en España por electricidad en preferencia y por economía con respecto al petróleo, y á poco que el espíritu local se interese en el alumbrado eléctrico, encontrarán grandes facilidades en los dos grandes constructores y suministradores de material que quedan indicados. Sin duda alguna la casa Schuckert conservará una buena participación en la nueva central de Barcelona.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Mayo de 1896.

LA FABRICACIÓN DEL PAN

Desde hace algunos meses se está ocupando la Prensa técnica de la fabricación del pan, cual si se tratara de una industria nueva como la electricidad ó el acetileno, según las novedades de que se habla en ésa, la más antigua quizás de las industrias. Lo realmente notable es que la cuestión se ha puesto á la orden del día en el terreno más científico é industrial, á causa de un movimiento iniciado por los fines de empresa más desatendibles.

Sabido es que las piedras de Juarre La Ferté para la antigua molienda, tenían una fama universal, y las canteras que las producían representaban un negocio brillantísimo, que ha venido muy á menos por haberse generalizado la molienda del sistema austro-húngaro de cilindro. Sin duda, los perjudicados por este cambio se echaron á discurrir de qué modo podrían revivir su pingüe negocio, y con una habilidad que no puede negarse, consiguieron que *Le Petit Journal*, periódico de una circulación inmensa, emprendiera una campaña en contra de la molienda austro-húngara, sosteniendo que el pan fabricado sólo con las harinas más blancas obtenidas por la nueva molienda, era de condiciones alimenticias tan imperfectas, que se hacía preciso volver al sistema de molienda en piedras y al pan de harinas menos depuradas. Nada menos se sostenía que el pan *bis* de los franceses, ó sea el pan de la molienda completa, esto es, el de munición, era el único nutritivo.

Se aducía como argumento, que está demostrado que con pan hecho exclusivamente con la harina del centro del grano del trigo, un caballo alimentado sólo con este pan y agua, muere de inanición á los cincuenta días por falta de los elementos minerales contenidos en el germen y en las partes exteriores del trigo, que se separan por la molienda en cilindros. La campaña de *Le Petit Journal* pronto perdió su eco en el vacío, se vió la exageración y el objeto de la misma, pero no sin dejar rastro, y el que dejó fué el que la Prensa técnica y los hombres de ciencia abordaran la cuestión de elaborar el pan más en consonancia con la ciencia de lo que se hace actualmente, teniendo en cuenta los grandes adelantos de la Química en nuestros días y los trabajos anteriores hechos respecto al sentido en que podían intentarse modificaciones en la fabricación del pan con base científica. Al iniciarse este movimiento se ha visto lo que en repetidos casos: que hay mucho adelantado que saben los hombres de ciencia y que está desconocido por los prácticos, sin otra causa que el apego á la rutina. Se puede decir que no sólo están descubiertos los modos de hacer pan mejor y más barato del que se hace, sino que, además, los nuevos sistemas que deben aplicarse á la elaboración del pan están fundados en conocimientos científicos.

Nosotros hemos seguido la cuestión desde que se inició, y poniendo de nuestra parte gran empeño en buscar la verdad sobre asunto de tan gran interés, hemos llegado á tener opinión propia, la cual vamos á presentar á nuestros lectores. Desde luego, hay que tener en cuenta que el pan, como todo lo relacionado con la alimentación, tiene dos aspectos. El utilitario de ser un medio de nutrirse convenientemente desde el punto de vista higiénico y fisiológico, y el que puede llamarse el aspecto recreativo, por cuanto forma parte de los alimentos, sujeta á satisfacer condiciones de vista, de paladar, de hábitos adquiridos, con notables diferencias entre países, regiones, localidades, clases sociales y hasta caprichos individuales. De estos dos aspectos nacen las innumerables clases de pan, que se distinguen entre sí por multitud de detalles de constitución, tamaño, forma, apariencia, sabor, color, y no sabemos si en algo más. Casi siempre que sobre pan se escribe, el que lo hace tiene en la idea, ó el tipo que consume, ó cuando más, un reducido número de tipos, y hasta se nota un cierto apasionamiento en cada cual en favor del pan que de costumbre consume. Creemos que el caso personal nuestro es raro, pues podríamos comer sin contrariedad cada día una clase de pan, porque todos nos gustan, y desde el que consideramos pan de más lujo que hemos visto nunca, cual es el que se sirve en el Queen-Hotel, de Mánchester, hasta el pan moreno que se da á los trabajadores del campo en Andalucía: si diariamente se nos presentaran todos á elegir, unos días tomaríamos uno y otros días otro, sin despreciar ninguno, así como tampoco encontramos ni gusto ni necesidad en cambiar.

Se pretende hacer una distinción entre el pan común y pan de lujo, pero ni aun ésta basta para hablar con fundamento sólo de una clase, pues unos llamarán pan de lujo á las roscas de Andalucía con su pico, y otros no admitirán que el pan de lujo empieza sino en el de Dresde ó de Viena ó en el *roll* de los ingleses.

Nosotros, al hablar de la fabricación de pan, nos proponemos hablar sólo de una clase; esto es, aquella que se deba recomendar como perfecta desde el punto de vista higiénico á las clases que tienen que anteponer la baratura al capricho; pero en el terreno práctico no llegamos tampoco á creer que aun cuando el pan moreno de munición fuera el mejor, pueda éste admitirse por la generalidad; por manera que concedemos que es una condición del pan de la multitud el que sea blanco, al mismo tiempo que muy nutritivo, por no eli-

minar partes útiles del trigo y también poroso como el pan francés en más ó menos grado para que sea de fácil digestión.

Aplicando todos los conocimientos químicos modernos, no solamente se puede hacer un pan que reúna todas estas circunstancias, sino que, además, ese pan perfecto se puede vender incomparablemente más barato que el de hoy, pues su precio normal debe ser por kilogramo el de un kilogramo de trigo. Hoy, por ejemplo, vale en Madrid un kilogramo de trigo 22 céntimos de peseta: pues ése debía ser el precio del pan en las fábricas, y, sin embargo, lo pagamos á 40 céntimos, lo cual es una monstruosidad inexplicable, aun dentro de los sistemas de fabricación empleados. El pan normal de Francia en piezas de 500 gramos, cuya blancura, sabor, porosidad y buena apariencia satisface á cualquiera, sabemos por M. Hignette, la persona más perita de Francia en esta industria, que fabricado en molino-panadería en cantidad de 10.000 kilogramos al día ó más, sólo tiene de verdadero coste el kilogramo el de igual peso de trigo, porque el aumento de éste por el agua que retiene el pan después de cocido, es bastante para cubrir los gastos de elaboración, unido al valor de los residuos del trigo que se venden y no se emplean en el pan. Nada dice contra esto que en París, por abusos gremiales como los de Madrid, el precio de venta se separe mucho del de coste, al punto de que parece que los grandes panaderos se debieran hacer rápidamente millonarios. Á medida que las piezas son menores de 500 gramos, se encarece el coste, porque retiene menos agua, y asimismo se encarece algo el coste por aumento de mano de obra. Estas diferencias en el coste llegan á su máximo en el pan de lujo, en que se exige una pieza separada para cada persona; pero no es de ese consumidor que no mira al gasto del que nos ocupamos; al contrario, á éste se le debe hacer pagar lo más posible, en alivio de las clases para las que el ahorro es importante.

El pan que deben consumir la inmensa mayoría de los consumidores que no deben hacer gasto inútil, caprichoso, es un pan de 500 gramos de peso y de una forma más bien prolongada que redonda, para que la proporción entre la corteza y la miga resulte mayor. Una de las mayores diferencias que se nota en la manera de fabricar el pan de unos países á otros y de unas poblaciones á otras, es en la porosidad, siendo gran error el consumir pan compacto, porque éste es siempre de digestión más difícil; precisamente todo el arte actual de la panadería consiste en obtener esa porosidad por la levadura.

En este detalle pueden admitirse ciertas diferencias si no se exagera, y en conjunto, lo que entendemos que importa decir hoy, y que todo el mundo lo sepa, es que se puede hacer pan de mejores condiciones alimenticias que el de hoy, sin dejar por esto de ser blanco. Además, este pan mejor puede ser mucho más barato, tanto porque aprovecha mejor el trigo que se emplea, como porque por las máquinas y conocimientos químicos la elaboración debe costar mucho menos.

Llamar la atención á los nuevos sistemas de elaborar pan es lo que nos proponemos en estos artículos, para que no sólo los que se interesan por el bien general, sino los industriales que pueden ganar más vendiendo al mismo precio, se ocupen de tan interesante reforma.

De todos modos, queremos dejar consignada una opinión. Somos completamente opuestos á la separación de la molienda y la panadería. No reconocemos ninguna ventaja en ella, y, en cambio, todos los peligros de la adulteración de las harinas los vemos en la aparente conveniencia que resulta de que los panaderos compren harinas y no trigos. No sabemos si al cabo imperará ó no el sistema de hacer pan sin reducir el trigo á harina; pero aun en el caso de que no se llegue á esto, en todo caso creemos que no se debe hacer pan, donde pueda hacerse en cantidad al menos de 5.000 kilogramos al día, sino en molino-panaderías.

En nuestro próximo artículo hablaremos de los nuevos métodos de fabricación de pan.

J. G. H.

—

La Sociedad «Los Amigos de los Árboles». — Se están circulando invitaciones para asociarse á la nueva Sociedad *Los Amigos de los Árboles*, que se crea por la iniciativa del arquitecto y diputado provincial de Madrid Sr. Belmás, con una Junta Directiva de personas apreciables y contando como ingeniero consultor con D. Celedonio Rodrigáñez, cuya competencia y afición tiene demasiado probada en esta capital, donde debemos estar satisfechos y orgullosos del Retiro, que es uno de los parques públicos mejor cuidados y más bellos de Europa. Deseamos el mejor éxito á la nueva Sociedad, y demostramos nuestras simpatías hacia ella, asociándonos á pesar de que plantaremos en los alrededores de Madrid como particulares cada año 500, por no decir mil veces más árboles que los que contraemos la obligación de plantar como socios.

El extracto de los estatutos de la Sociedad *Los Amigos de los Árboles*, es el siguiente:

El principal objeto de la Sociedad es contribuir á la mayor salubridad de Madrid y demás poblaciones de España por cuantos medios sea posible; pero muy especialmente favoreciendo la repoblación del arbolado en la capital y sus alrededores.

Pueden inscribirse como socios de número las señoras y los niños y niñas de cualquier edad.

Cada socio paga lo que quiere, no siendo menos de una peseta al mes.

Todo socio tiene derecho á recibir la importante publicación *La Higiene Popular*, órgano oficial de la Sociedad.

Los socios están obligados á plantar por sí ó por un representante suyo, un árbol cada año, el día de la *Fiesta del Árbol*, ú otro si ese día no pudieran.

Los terrenos que adquiera la Sociedad para plantaciones, se dividirán oportunamente en lotes y se adjudicarán entre los socios, pasando á ser de su exclusiva propiedad.

Junta Directiva de la Sociedad: presidente, ilustrísimo Sr. D. Mariano Belmás, arquitecto y diputado provincial por Madrid; vicepresidente, el conde de Oñativia, abogado y ex diputado á Cortes; tesorero, don Sebastián Maltrana, comerciante; contador, el doctor D. Eduardo Menéndez Tejo, ex teniente alcalde de Madrid; secretario, D. Andrés Avelino Cañete, abogado; ingeniero consultor, D. Celedonio Rodrigáñez.

EL GAS Y LA ELECTRICIDAD EN CÁDIZ

Son dignas de notar la iniciativa y energía con que se manejan las cuestiones de gas y electricidad en Cádiz, donde se da un ejemplo bastante digno de imitarse en Madrid. El gas en Cádiz, como en casi todas partes, se estableció en su origen por una Compañía inglesa, y cuando el elemento financiero inglés tuvo que dejar el puesto, en la mayor parte de los negocios de gas y de ferrocarriles, al elemento francés, en favor del cual se hicieron las leyes del bienio de la unión liberal, una á una, la mayor parte de las fábricas de gas, como las concesiones de los ferrocarriles, fueron á parar á manos de los franceses, ya por compras á las Compañías inglesas, ya por nuevas concesiones directas. Sólo en Cataluña se hacían esfuerzos por que las Empresas de gas fueran negocios nacionales. Al cabo se inició un movimiento en ese sentido en otras partes de España, pero al mismo tiempo dos potentes Compañías francesas tienen fábricas de gas en las principales poblaciones de nuestro país.

La Compañía Madrileña, mucho más financiera que verdadera industrial, se ocupaba más de hacer sus ganancias en trapicheos financieros que ejerciendo la industria del gas en su pureza; así es que cuando llegó el momento de la lucha con la electricidad, las acciones bajaron á la cuarta parte de su valor de cotización. Los negocios de gas de la Compañía Lebón, más industriales y más sólidos, se han defendido mucho mejor, y entre varias fábricas de España cuenta la de Cádiz. En esta ciudad se siguió también el movimiento para nacionalizar la industria del gas, y se formó una Compañía Gaditana Cooperativa de fabricación de gas, que comparte con la de Lebón el consumo de la población.

Como no podía menos de ser, de esta rivalidad han salido gananciosos los consumidores, pues Cádiz tiene hoy la palma del gas barato en España, y también de ser la población más consumidora por habitante. La Cooperativa Gaditana tiene la ventaja de que los consumidores son principalmente accionistas, y sostiene el precio de 20 céntimos de peseta el metro cúbico, al mismo tiempo que la Sociedad Lebón mantiene el de 15, pero harto saben los accionistas de la primera que si abandonaran el negocio volvería en Cádiz el precio de 25, ó más; así es que pagan gustosos los 20 céntimos, con tanta más razón, por cuanto recuperan el exceso por el interés crecido que obtienen sobre el capital de sus acciones. La Cooperativa Gaditana de gas ha prosperado tanto, que ha podido destinar reserva de sus ganancias hasta adquirir una finca urbana para sus oficinas.

En este estado, se presenta una complicación nueva á la Compañía Cooperativa Gaditana del gas. La Empresa Lebón, que ha comprendido que es inevitable el que una parte del alumbrado se haga por la electricidad, ha resuelto ponerse en condiciones de suministrar corriente eléctrica cuando menos en aquellas poblaciones en que tenga fábricas de gas, y se anuncian grandes instalaciones en Barcelona, Murcia y otras ciudades, y entre ellas la de Cádiz, donde ha adquirido la central que tenía establecida desde hace tiempo don Francisco de la Viesca, y que había adelantado poco en formar una gran clientela, debido á la baratura del gas.

Cuáles sean los propósitos de la Compañía Lebón en cuanto á precio del alumbrado eléctrico en Cádiz, lo ignoramos; pero el hecho es que la local comprende que puede hacerle una competencia grave quitándole clientela, y se prepara á la defensa, proponiéndose igualmente suministrar corriente eléctrica. La Compañía Gaditana llevará para hacer esto la ventaja de que se establecerá con arreglo á los últimos adelantos, mientras que la de Lebón tiene que sacar el mejor partido de una instalación que tiene ya bastantes años de hecha, como es la del Sr. Viesca.

De desear es que no se extreme la lucha entre las dos Compañías, y que sigan trabajando sin unirse y sin tirar á destruirse. La Gaditana tendrá siempre la ventaja de tener por clientela sus accionistas; la de Lebón, en una lucha á muerte de precios, tiene la ventaja de poder tomar su negocio en España como conjunto, sin que sea para ella grave el perder en Cádiz si gana en los otros pueblos en que trabaja. El advenimiento de la electricidad en Cádiz, en las condiciones en que va á tener lugar, ofrece grandes ventajas desde el punto de vista del consumidor de luz. Con gas á 20 y 15 céntimos el metro cúbico, no se puede pensar allí en hacer negocio á los precios de otros puntos de España.

En Cádiz no tiene porvenir el consumo de la electricidad á más precio de 75 á 80 céntimos los 1.000 watts, y sin duda en esto se pensará; pero, por fortuna, puede ser un excelente negocio aun á ese precio, á condición de instalarse bien y con economía. Gran ocasión se presenta en Cádiz para que la Cooperativa se instale con la corriente de 220 volts, con motores de gas pobre y con acumuladores de plomo del tipo del ingeniero de Minas D. Enrique Hauser, que es el más indicado para los casos de España, por barato de primer coste y por fácil de conservar y renovar sin salir de la fábrica. El fomento del alumbrado eléctrico en Cádiz, no tenemos inconveniente en predecir que va á formar época en el uso de la electricidad en España. Allí es de necesidad producir la electricidad barata, y esto significa procurar mucho empleo diurno de la corriente y muy perfectos motores de gas. Vemos, por lo tanto, que llegarán á Cádiz los mejores acumuladores, y que siendo un nivel casi perfecto la carretera de Cádiz á San Fernando, es más que probable que se pida pronto un tranvía eléctrico y con acumuladores, desde la plaza de San Antonio de Cádiz hasta Chiclana.

Por otro lado, la pequeña navegación con botes eléctricos será otro modo de aprovechar constantemente la fuerza de que se disponga por completo; y, en suma, el negocio de Cádiz, vendiendo corriente á 75 céntimos, puede ser mejor que el de Madrid vendiendo á 110. ¿Implica el fomento de la electricidad en Cádiz la ruina de las fábricas de gas? De ninguna manera: el gas á 15 céntimos para la calefacción en las cocinas debe ser absolutamente exclusivo en una población como Cádiz, tan mal situada para proveerse con economía del combustible vegetal cuando las Compañías de gas apliquen su cok á hacer gas para sus motores; y para que el gas sea el único combustible culinario, sólo falta, donde sea barato, el que se establezca una escuela de cocina en que se aprenda su uso, y al mismo tiempo no vendrá mal el que haya más cocineros *profesionales*, aparte de que, de saber á no saber emplear el gas en las cocinas, va el consumir del simple al triple para iguales resultados.

Por último, formará época la rivalidad razonable del gas y la electricidad en Cádiz, porque la Cooperativa Gaditana pudiera dar el golpe decisivo para su imperio, si de un salto pasara á lo que ha de venir más ó menos pronto: á producir el carburo de calcio, para llegar al acetileno, por la fuerza irregular de las mareas.

—

Vehículo mecánico. — En nuestro colega *El Comercio de Gijón*, leemos la siguiente noticia:

«Del vapor alemán *Mercar* se ha desembarcado el coche eléctrico de que hablamos hace días, traído por un convecino nuestro, que ha empezado á practicar con él experimentos, emprendiendo algunos viajes á los pueblos inmediatos, entre cuyas gentes no deja de causar admiración un carruaje que camina sin caballos.»

Presumimos que es una equivocación el que sea de motor eléctrico el carruaje llegado á Gijón, y nos inclinamos más á creer que sea uno con motor de gasolina de Panhard y Levassor, que sabemos debía llegar á aquella población de un día á otro.

—

Importaciones extranjeras de productos agrícolas. — Según las estadísticas oficiales, en los tres primeros meses del año de 1896 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo	232.326
Harina	156
Los demás cereales	23.313
Legumbres secas	13.947
Simientes oleaginosas	86.406
Queso	2.689
Almidón	3.962
Féculas	38.900

—

Nueva barriada de casas en San Sebastián. — La conocida Sociedad industrial de los Sres. D. José Brunet y Compañía, se propone construir en San Sebastián una barriada de hoteles en el barrio Ondarreta, próximo al Palacio Real. Según el plano que tenemos á la vista, se compondrá de 55 hoteles con jardín, de los cuales 42 serán de tres fachadas y los restantes de cuatro. La parte cubierta en cada solar será próximamente la tercera parte del mismo, y todos los hoteles darán á vía pública, teniendo un jardín de buenas proporciones. Los servicios de urbanización quedarán perfectamente cubiertos, y la barriada, que distará del casco de San Sebastián próximamente 1 kilómetro, estará en fácil comunicación con él por medio de un tranvía. La situación es excelente, y el precio de 40.000 pesetas á que se proponen vender los hoteles de más lujo y 20.000 los más modestos es, sin duda, bastante cómodo para que el pensamiento resulte tan útil como lucrativo. Por lo que podemos juzgar por los detalles del proyecto, los hoteles de 40.000 pesetas serán tales, como no se pueden tener en Madrid ni por el doble. En San Sebastián las casas de muchos pisos no parece que correspondían al carácter de la población, cuando menos para la parte flotante de ella que pasa allí el verano por agrado.

—

Tranvía. — Una Empresa extranjera proyecta establecer un tranvía en Córdoba que recorra la Ronda y algunas calles del interior.

LA LANGOSTA EN LA MANCHA

Como era de temer, desde el momento que no se destruía la amenazante invasión de langosta en estado de canuto, la avivación de éste ha tenido lugar, y ya se habla de grandes manchas de mosquito en la provincia de Ciudad Real. Del estado de mosquito al de saltón da la langosta poco tiempo para combatirla, y si pasa al siguiente período de su vida ya hay que desesperar de luchar con ella y recorrerá su período destructor antes del desove en que deja preparada la calamidad para el año siguiente, si no se atiende á tiempo.

No se comprende cómo en un país en que se pretende que hay un servicio agronómico organizado, se pueda hablar en estos tiempos de la plaga de la langosta, que sólo puede serlo en países de salvajes. Los encargados directamente del servicio agronómico dirán que no depende de ellos, pues harto habrán dicho á sus superiores el peligro y harto habrán propuesto los medios de conjurarlo, pero *que no les han hecho caso*. Nosotros creemos ambas cosas como si lo viéramos, pero no por esto consideramos menos responsable de la ignominia de la langosta al Cuerpo de Ingenieros agrónomos.

El espíritu de Cuerpo, que aquí se invoca con mucha frecuencia cuando se trata de mejoras materiales y personales, se debiera reservar para un caso como éste, y en España tenemos el caso del Cuerpo de Artillería, que cuando se consideró deshonrado, sus oficiales y jefes presentaron en masa la renuncia de sus empleos, pidiendo el retiro.

Creemos que ha llegado el caso de que el Cuerpo de Ingenieros agrónomos deje ver á los ministros de Fomento de España que no toleran el que pese sobre ellos, ni en todo ni en parte, la responsabilidad de la langosta, y no habrá ministro que pueda resistir la actitud enérgica que, en nuestro juicio, le corresponde adoptar al Cuerpo de Ingenieros agrónomos en cuestión tan transcendental; y si los altos Poderes la descuidan, los subalternos deben protestar, no débil é individualmente, sino enérgica y colectivamente, en la forma legal posible.

Es insufrible que unos por otros hagan hacer á España los servidores de los intereses públicos el ignominioso papel de un país en que al fin del siglo XIX es plaga la langosta, como en los tiempos en que se creía castigo del cielo y se quería acudir á esa calamidad con rogativas, como si no estuviera en la mano del hombre el librarse de ella.

—

Un yate eléctrico. — Un millonario americano, mister John Astor, ha contratado un yate que habrá de navegar á la velocidad de 16 millas por hora con motores eléctricos, cuya energía proceda de una batería de 480 acumuladores que darán la corriente á dos motores, los cuales desarrollarán la fuerza de 50 caballos y moverán dos hélices. Las dimensiones son 22 metros de eslora y 3,60 de manga. Los acumuladores y motores irán colocados debajo del piso de la cámara, de modo que todo el espacio del buque, de extremo á extremo, quedará disponible para ésta. Excusado es decir que el yate será de todo lujo en su parte ornamental.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid.—24 de Mayo de 1896.

LOS TRIGOS EXTRANJEROS PARA SIMIENTE

El diputado provincial de Córdoba Sr. D. Carlos Carbonell, secundado por otros muchos, solicita del Gobierno que se den facilidades especiales en forma de libertad de derechos ó subvención, con las debidas precauciones contra el contrabando, á los trigos especiales extranjeros que se destinen á las siembras con el objeto de mejorar las clases nacionales. Apoya su proposición en un razonado escrito, presentando los resultados siguientes de cultivos comparativos en la Granja experimental de Jerez de la Frontera:

	Cosecha en Kgs. por hectárea.
TRIGOS INDÍGENAS	
Trigo Blanquillo	1.050
— Alonso	925
— Macolo	780
— Candeal	750
EXTRANJEROS	
Trigo de Nueva Zelanda	1.650
— Bombay	1.400
— Rieti	1.250
— Herrisson	1.200
— Noe	1.000
— Rosea, Rosselin y Kansas	750

Aun creemos que se pueden señalar muchas mayores diferencias, porque sabido es que, como grandes rendimientos, M. Benoit ha obtenido los resultados siguientes con trigos especiales:

	Kilogramos por hectárea.
Trigo Kissingland	3.316
— Nursery	3.060
— Lamed	2.820
— Noe	2.480

resultados que dejan bastante atrás á los de Jerez de la Frontera, que, sin duda, no se han hecho en terreno bastante rico, ó bastante bien abonado, ó en un año favorable.

Además de la mayor producción en peso por hectárea que acusan las experiencias de Jerez, hay pruebas de que algunas clases extranjeras son más ricas en gluten que las nuestras y de mucho más valor comparativo, como se confirma por los precios que rigen en Barcelona, donde se ha creado una industria harinera especial que hace con trigo extranjero harinas de más valor, muy solicitadas en todo el litoral.

Para nuestro criterio, que entendemos que los trigos y las carnes siempre y en todo caso, dadas las circunstancias universales, debieran importarse libres de derechos en España en favor de los consumidores y de los verdaderos agricultores, y en contra de los terratenientes, todos los pretextos para la libre importación parcial ó total nos parecen buenos, porque, entre otros inconvenientes, los derechos recargados tienden á dificultar la mejora de las clases de trigo porque recargan los que pudieran hoy emplearse para mejorar la simiente.

La cuestión técnica del perfeccionamiento de las calidades con arreglo á las exigencias de la época, creemos que se resuelve más sólidamente, aunque con mucha más lentitud, por los procedimientos genealógicos de la selección, tan bien tratados por Grandeau en sus *Estudios Agronómicos*, que por cambios de simiente á salto de mata, pues al cambiar de clima y circunstancias ofrecen pocas seguridades de resultados constantes. La selección y el laboratorio son los medios más seguros de aumentar el rendimiento por cabida de terreno y buscar la composición conveniente en los trigos y en los abonos. Así es como se ha llegado en todas partes á mejorar y á hacer clases especiales.

Cuando España producía bastantes trigos para su consumo, había seguramente clases preferentes á otras para determinadas aplicaciones, y los famosos trigos de los Muruves, de Los Palacios, tenían grandes sobreprecios para sémolas en el mercado de Sevilla, y los llamados *pintones* para el pan especial sevillano se vendían con mucha estimación sobre los *mezclillas* extremeños; pero á nadie se le ocurría entonces importar trigos por ser más ricos en gluten. Naturalmente, al estar el país en *déficit* de producción y tener que importar con un fuerte derecho, se importa lo que más vale, puesto que el derecho es el mismo sobre lo que á bordo en España cuesta 13 pesetas el quintal métrico, que sobre lo que cuesta 18 ó 20; el último, por comparación con el primero, se puede decir que entra libre de derechos.

De aquí emana que la exageración de los derechos está siendo causa de fomentar la importación de algunas clases de trigo, ó mejor dicho, que la importación sea casi exclusivamente de las clases que hacen desmerecer de precio, comparativo al peso ó á la medida, á los trigos españoles. Es un caso semejante al del carbón de piedra: en las cuencas carboníferas y sus cercanías se emplea el carbón de ellas, bueno ó malo, como sea; pero si alguno se lleva á sus mercados es sólo de las clases más superiores, puesto que el derecho y los gastos son los mismos para el bueno que para el malo.

El estado de cosas actual tiende á que se modifique la calidad en general del trigo nacional; pero conseguirlo es la obra del tiempo y del saber del elemento directivo para que se haga sensible, pero entretanto, en favor de las calidades españolas defectuosas, relativamente á las extranjeras, lo que realmente hay que

hacer de resultados cercanos, es moderar las tarifas ferrocarrileras en forma de que el trigo del interior llegue al litoral á poco coste. Mientras los trigos de Castilla y la Mancha lleguen á Cataluña, á Vizcaya y á Asturias tan recargados por los transportes, vendrán á esos mercados trigos especiales que agraven la dificultad de vender los españoles, aun produciéndose en cantidad suficiente para el consumo.

Por lo demás, la proposición de los diputados provinciales cordobeses es, seguramente, uno entre otros muchos medios de remediar un estado tan precario para los productores de nuestro país; pero entendemos que debe decirse claro, para equilibrar la producción nacional con el consumo, fin definitivo de un Gobierno sabio, ninguna de las medidas que se propone es por sí sola bastante, y hay, por el contrario, que no perdonar ninguna absolutamente de las que á ello conduzcan. De no hacerlo así, las medidas parciales, lejos de remediar, resulta que agravan el mal, como la exageración misma de los derechos de hoy trae el demostrar que los trigos que se importan son de mucho más valor que los del país.

No se nos puede tachar de afrancesados; pero en cuanto á los medios de nivelar la producción de trigo con el consumo, reconocemos que Francia está en el camino de conseguirlo, mientras que nosotros, acumulando tonterías sobre tonterías, cada vez nos alejamos más del resultado.

J. G. H.

—

El glucinio y la electricidad. – Es posible que el glucinio, metal hasta ahora muy raro y sin aplicaciones, llegue á tener muchas en la electricidad, porque estudios recientes han demostrado en él propiedades que lo presentan como muy útil en aquélla. Su peso atómico es 9,1 y el específico 2, con resistencia superior al hierro, mejor conductor que el cobre y más ligero que el platino, siendo diez veces menor que éste á igual volumen. Según se cree, todas estas buenas propiedades se completan por su reducido valor comparado al platino, pues siendo el del glucinio 200 pesetas por kilogramo, resulta 160 veces menor que el del platino. Hasta ahora no tenemos otras seguridades sobre la exactitud de esto que el ver publicados estos datos en el *Journal des Inventeurs*, pues hasta las noticias de este colega sobre precios, lo que sabíamos estaba muy lejos de cifras semejantes; en 1892 y 1893 el glucinio se cotizaba á 50 pesetas *el gramo*, y en 1894 alcanzó el precio de 100 pesetas el gramo, ó sean 100.000 pesetas el kilogramo, lo cual está bastante lejos del de 200 que el *Journal des Inventeurs* le asigna.

Nuestros datos anteriores al de este periódico los hemos encontrado en el tomo de 1894 del *Mineral Industry* en una lista de los precios alcanzados por los minerales raros en cada uno de los tres años; suena, pues, á algo de ilusión lo dicho por el colega francés.

—

Postes telegráficos de papel. — Una de las aplicaciones más recientes de la pasta de papel es para postes telegráficos, que á más de su ligereza, comparada á la de la madera, resisten mejor que ésta á las influencias de la intemperie. Son huecos, en forma de tubos, y en la pasta se mezcla sal, bórax y otros ingredientes Se consolidan por la presión hidráulica.

LA SEDA ARTIFICIAL

La industria de la seda artificial que se practica en una gran fábrica en Besançón, Francia, por el procedimiento inventado por el conde Hilaire de Chardonnet, se dice que prospera y que vende cuanto hace, siendo un producto tan semejante á la seda del gusano común, que sólo los más peritos distinguen una de otra. Como se venden muchas telas de esta seda en Londres y otras ciudades de Inglaterra, no es extraño que haya entrado á los ingleses deseos de tener fabricación propia del nuevo producto, con tanta más razón cuanto que la demanda excede á la oferta y hay dificultad y dilaciones para comprar cuando se desea.

Se celebró como preliminar en Inglaterra una reunión de capitalistas y fabricantes para discutir la conveniencia de estudiar la cuestión, nombrándose una Comisión compuesta de un ingeniero, un químico y un abogado, que pasó á Francia para enterarse de todo lo concerniente á esta industria. El resultado de sus investigaciones ha sido tan satisfactorio y el negocio parece que promete tanto, que se ha decidido establecer cerca de Mánchester una fábrica para producir la seda artificial, con un capital de 750.000 pesetas, con el objeto de vender el producto á los fabricantes de tejidos. Antes de empezar á construir la fábrica, ya se encuentra contratada con seis fabricantes toda la seda artificial que se pueda producir.

En la combinación que se ha hecho para establecer la industria con los que la practican con patente en Francia, se ha estipulado que los tejidos fabricados en este último país no habrán de enviarse en ningún caso á Inglaterra, así como tampoco ninguna seda fabricada en Inglaterra podrá enviarse al Continente. El porvenir del negocio de la seda artificial en Inglaterra es muy grande, pues se importan por valor de 400 millones de pesetas en sederías, y los organizadores del negocio confían en que una buena parte de este valor, en adelante, será producido en su país. Las ideas del libre cambio en Inglaterra parece que pierden terreno al ver cómo los industriales del hierro y ahora los de la seda se preocupan de los medios de cerrar, en lo posible, la entrada en Inglaterra á los productos extranjeros, aun apelando á medios artificiales.

Lo que se sabe hoy sobre la nueva fabricación, es que se emplea como primera materia la pasta de papel ó el cartón, aun cuando se puede partir también de los desechos del algodón, siendo la primera operación nitrificar la celulosa en un baño de ácido nítrico y sulfúrico en disolución. La siguiente operación es extraer los ácidos por presión hidráulica, lavando después completamente la materia en grandes tinas. Después se seca, hasta cierto punto, y se introduce durante algunas horas en un cilindro giratorio que contiene una mezcla de alcohol y éter. Tras esto se pasa por un filtro que la deja con un aspecto muy semejante á la goma espesa, y se pone en cilindros de los cuales, por presión neumática, pasa por medio de tubos al taller de hilar. En este departamento la maquinaria se asemeja mucho á la empleada para hilar en las fábricas de algodón, diferenciándose en que uno de los tubos atraviesa cada fila de máquinas. Estos tubos tienen pequeños grifos, muy cerca uno de otro, y cada grifo termina

en un tubo de cristal de 0m,02 de diámetro, en cuyo extremo hay una salida tan diminuta, que se necesitarían diez hilos para hacer el grueso de un cabello humano. Estos tubos de cristal han tomado el nombre de *gusanos de seda de cristal*, y se emplean 12.000 de éstos en la fábrica de Besançón.

El efecto de la fuerza neumática en los cilindros es, no sólo hacer pasar la materia á los tubos de hierro, sino también, cuando se abren los grifos, hacer que salga por los pequeños agujeros de los tubos de cristal, en donde se presenta un glóbulo casi invisible. Una muchacha lo coge entre el dedo grueso y el índice, y extrae una hebra casi invisible que pasa por la guía al huso, donde lo fija, y después sigue saliendo indefinidamente hasta que el huso se llena; entonces el hilo se rompe automáticamente, resultando de un grueso uniforme.

Las operaciones posteriores son las mismas que las de la seda ordinaria, con dos diferencias. En primer lugar, la seda artificial tiene que desnitrificarse, sin hacer lo cual sería inflamable, y además los carretes se colocan en cilindros giratorios que estiran la seda y la planchan, produciendo un brillo que es característico de la seda artificial. En cuanto al tinte, se asegura que la seda artificial lo toma con más facilidad que la natural, y las muestras que se han visto en Londres no dejan nada que desear respecto á esto. La diferencia de aspecto entre la natural y la artificial, es que la última es más brillante. La resistencia á la ruptura por tensión es una quinta parte menos en la artificial que en la natural.

Se fundan en el condado de Láncaster grandes esperanzas respecto á lo que la nueva industria puede ser para dar ocupación, así á muchos braceros, como á mucha maquinaria de la industria de tejidos que está parada.

Se supone también que por la nueva industria podrá llegar el uso de la seda á clases sociales á cuyo alcance no se halla hoy.

Existiendo esta industria en Francia desde el año 1893, y no habiéndose practicado en España, aun en el caso de haber obtenido patente, á esta fecha está de hecho y de derecho caducada, y cualquiera puede ejercer la nueva industria, hasta obteniendo patente por cinco años para industria nueva.

Probablemente no sería posible fabricar el nuevo producto sin aprovechar la experiencia de Besançón, y no aconsejaríamos á nadie que prescindiera de ir de acuerdo con los que tengan experiencia; pero por el hecho mismo de estar la patente caducada, hay cierta defensa para que los entendidos en ella ó los dueños de la patente no se prevalgan de ser dueños de la situación. Nosotros creemos que la aspiración de los que intenten establecer esta industria en España debe ser á que no cueste aquí la seda artificial más que en Francia ó en Inglaterra.

—

Contadores de gas de pago anticipado. — Por fin parece que este medio de hacer que el consumo de gas llegue á las clases pobres, va á introducirse en Madrid; tenemos entendido que se está ya pensando en ofrecerlo al público, después de haber tenido sometidos á ensayo algunos de esos aparatos, que tanto resultado han dado en Inglaterra para aumentar el consumo de gas.

GAS BARATO

En el Estado de Massachusetts (Estados Unidos) ha sido bien informada, en su Cámara legislativa, una concesión á favor de la Compañía titulada *Massachusetts pipe line*, para que ésta establezca una fabricación y distribución de gas á precios tan baratos, que aspire á hacer el uso de este fluído exclusivo para el alumbrado y la calefacción doméstica é industrial. Podría creerse á primera vista que se trataba, al ver la baratura de los precios fijados, del gas natural que mana en aquel país de algunos pozos abiertos y que se transporta á grandes distancias por tubería; pero no es de eso de lo que se trata, ni remotamente, sino de gas hecho con carbón de Nueva Escocia, aprovechando todos los residuos; y en sacar todo el partido posible de éstos se funda la Compañía para creer que puede llegar á dar gas tan barato, que hasta lo llegue á suministrar á algunas Compañías que tienen hoy fábricas en algunas localidades.

La concesión pedida es para todo el Estado, y el capital de la Compañía es de 25.000.000 de pesetas. Por de pronto, se establecerá una gran fábrica en Boston, y la concesión se hará con obligación de establecer como precios máximos los de 5 céntimos de peseta por metro cúbico para el gas de calefacción, y 6 céntimos el de alumbrado. Verdaderamente, á estos precios se comprende la aspiración á que no haya consumo alguno de combustible sólido en el Estado. Como fundamento de la Compañía existe, por supuesto, el de que las minas de carbón de que proceda el gas sean propias de la Compañía, y ésta las explote; por lo tanto, no tiene que asignar al carbón sino el precio de coste.

Es un caso semejante á lo que se pudiera hacer en España desde Puertollano, si existieran en nuestro país, dispuestos para la industria, capitales como en los Estados Unidos. No sabemos si podría llegarse á dar el gas á 300 kilómetros á la redonda de Puertollano á ese precio tan bajo de 5 céntimos; pero en cuanto á poderlo dar á 10, que aquí sería tan barato ó más que allí á 5, por comparación á los demás combustibles, no tenemos duda alguna de ello; pero como Madrid sería el principal punto de consumo y aquí tenemos el monopolio oneroso hasta 1914, no hay esperanza de llegar á ello, sino pasando por deshacernos de la actual Empresa del Gas de Madrid. Esto sólo se puede esperar rebajando al infinito, por ahora, el consumo del gas de Madrid por pasarse al alumbrado eléctrico; pero al hacer esto es preciso tener en cuenta no consumir la corriente eléctrica de la Sociedad Alemana, porque esto equivale á proteger á la Empresa del Gas, dueña exclusiva ó casi exclusiva hoy, de esa fábrica de electricidad.

La Compañía Inglesa, la de Chamberí, la del Pacífico, la de Lara, la de la Princesa, y, por fin, la que se anuncia para el barrio de Salamanca, deben preferirse siempre á igualdad de precio á la llamada Compañía Alemana, ó sea Compañía General Madrileña de Electricidad, que no es ni más ni menos que la Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por el Gas, con otro nombre. De todos modos, es cálculo en el vecindario de Madrid, tan castigado por la Compañía del Gas, el dejar, en lo posible, la electricidad y el gas de la gran Compañía, porque sus medios de producción de

corriente eléctrica son tan grandes, que cuando sienta deficiencia en el consumo tendrá que bajar el precio, y así llegaremos al precio de la electricidad á 0,75 pesetas, que es el máximo natural de Madrid, en tanto que el consumo durante el día no sea grande, pues cuando en este punto se llegue á lo que es de prever, la corriente para luz deberá venderse á 0,60 pesetas, y á 0,30 para fuerza y calefacción.

Al llegar á esto, que depende sólo del buen juicio de cada uno de los consumidores de alumbrado, para hacer en cada caso lo que mejor conduzca al fin á que se debe aspirar con sobrada razón y derecho, es cuando puede esperarse que la Compañía del Gas se rinda á la razón y se pensará en la combinación necesaria para realizar una idea semejante á la que se va á ver en el Estado de Massachusetts.

Tiempo hace que en Inglaterra existe un proyecto semejante de hacer gas en las minas mismas de carbón para distribuirlo por todo el país: pero como siempre sucede, mientras en Europa se habla mucho de las cosas y se hace poco, en los Estados Unidos se habla poco y se hace mucho. La ley de Massachusetts haciendo esa concesión ha tenido muchos opositores, porque se conceden facultades extraordinarias á la Compañía para expropiar terrenos, y otras que se consideran excesivas; pero allí hay el sentido de la utilidad práctica de las cosas, y no nos parece dudoso el que el proyecto, ya tan adelantado, llegue á ser ley de un día á otro.

—

Los pozos artesianos y las perforaciones en general. — En estos tiempos en que se ha visto tan clara la importancia de los riegos, debe darse á conocer el hecho de que existe en Inglaterra la casa de Legrand y Sutcliff, tan especialista en abrir pozos artesianos, que es verdaderamente interminable la lista de los que ha conseguido. Esta casa tiene un inmenso material para apropiarlo á cada caso y circunstancias; pero, sobre todo, tiene un personal tan práctico y tan inteligente que á éste se debe principalmente el éxito de sus trabajos. Es cierto, sin embargo, que en la cuestión de pozos lo que más importa es conocer bien la geología del país, y de aquí procede que, mientras más pozos se han abierto y se han intentado, más se sabe los puntos y los casos en que se puede esperar el encontrar aguas ascendentes. Uno de los últimos trabajos de la casa especialista ha sido abrir tres pozos en Slough de 0,30 metros de diámetro, cuyas aguas reunidas llegan á 10.000 metros cúbicos diarios. La perforación se ha hecho hasta los 45 metros; pero se llegó al agua á los 21 metros. Lo notable es la rapidez con que se hizo el trabajo, pues sólo se tardó en cada pozo veinte días Esta es la consecuencia de contar con mucho y buen material y personal.

Hace en España suma falta una Empresa por el estilo de la de los Sres. Legrand y Sutcliff que se especialice en estos trabajos de perforación, tanto para pozos como para minas, y aunque esto se ha intentado por ingenieros de Minas capaces é inteligentes, no han sido secundados por el capital, y la excelente máquina americana que trajeron para iniciar la Empresa está arrinconada desde hace años. Un negocio semejante no se puede montar con recursos limitados, y para contar con trabajo continuado, es preciso crearlo con un capital grande para hacer trabajos por cuenta propia cuando no los haya de encargo. De sobra hay en el país distritos acuíferos, de carbones y de pizarras betuminosas que explotar; pero son trabajos para grandes Empresas y no para hacerlos á salto de mata, como se han hecho hasta aquí las perforaciones en nuestro país. Una Empresa formada con un capital de un millón de pesetas y de acuerdo con la de Legrand y Sutcliff, de Inglaterra, debería resultar en España una Empresa útil y lucrativa.

—

Agua potable para Málaga. — Dos personas tan importantes en Málaga como los Sres. Larios y Crooke han tomado iniciativa en un proyecto de abastecimiento de aguas para Málaga. No hay duda de que, si tales sujetos patrocinan esa Empresa, se llevará á cabo.

—

Teléfono entre Madrid y Malaga. —Varias Corporaciones de Málaga han acudido al Gobierno solicitando autorización para establecer una línea telefónica entre Madrid y Málaga. Es de suponer que sea concedida.

—

La Compañía internacional de coches-camas. — La Compañía de los coches-camas, que radica en Bruselas, ha publicado su Memoria del ejercicio de 1895, resultando en estado muy satisfactorio este importante y complicado negocio. El aumento de ingresos en todos los servicios ha sido de 835.000 francos, ó sea el 14 $^1/_2$ por 100.

Las utilidades netas han sido mayores que las del año anterior en 706.252,44, y se reparte á los accionistas 30 francos por acción, ó sea un 6 por 100, que es más que el pasado año, en que sólo fué de 5,75 por 100. Los directores esperan normalizar cuando menos este interés. Las acciones se cotizan de 530 á 535 francos, y la prima no parece excesiva para un negocio que parece bastante sólido, pues con 14.400.000 francos realizables, sólo debe 2.892.022 francos.

—

La Compañía general de electricidad de Berlín. La *Allgemeine Electricitäts Gesellschaft* se propone aumentar su capital en 3.000.000 de marcos para atender al desarrollo de su negocio, siendo uno de los destinos que dará á este capital la instalación de una fábrica de cables que tiene en estudio.

—

Carruaje eléctrico en la Exposición.— Uno de los carruajes presentados en la Exposición del Palacio de Cristal de Londres, es uno eléctrico construído por Thrupp y Maberley, con un motor de la invención de Mr. Julién, tan conocido por sus acumuladores.

—

Coches automóviles en Asturias. — Indudablemente en Asturias hay un buen espíritu de progreso, muy de acuerdo con el carácter esencialmente industrial que va tomando aquella región.

Debe haber llegado ya allí un carruaje automóvil del tipo más reciente de Panhard y Levassor, con todos los adelantos, y sobre cuyo funcionamiento nos prometen detalles que nos dicen rectificarán algunas apreciaciones hechas en nuestro artículo del 24 de Abril. Como se trata de un carruaje que trae un hábil ingeniero, no extrañaremos que contradiga nuestra aseveración sobre la dificultad de manejarlo y cuidarlo si no está á cargo de un mecánico.

De todos modos, agradecemos á nuestro entendido suscriptor que contribuya á extender los conocimientos sobre la importante cuestión de los automóviles.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1 de Junio de 1896.

LA FABRICACIÓN DEL PAN

II

Aquellos de nuestros lectores que quieran conocer á fondo la fabricación del pan, deben adquirir un librito tan poco pretencioso como útil, que con el título de *Estudio químico de la harina y del pan*, publicó el año pasado el doctor en Ciencias, profesor del Colegio-Seminario de Sigüenza, D. Antonio de Gregorio Rocasolano. Es un estudio tan completo, bien ordenado y científico, que deja completamente instruído al lector de cuanto hace falta saber sobre la fabricación del pan en sus principios, para comprender con poco esfuerzo, no sólo lo que ya es conocido, sino hasta lo que se puede proponer en adelante como mejora. En medio de lo mucho que nos hemos ocupado siempre del estudio del pan, á ese excelente librito podemos decir que debemos el haber podido formar opinión propia sobre la fabricación del pan que debe proclamarse para ahora, pues sin él seguramente no hubiéramos entendido el fundamento de lo que proponemos, aun de aquello en que nos separamos del autor del mismo, respecto á lo que conviene intentar primero.

Los tres sistemas modernos entre los que hay que elegir para producir un pan más barato y mejor que el actual, son: la combinación del Mené-Mouries, que elimina la cerealina del salvado, unido al de Dauglish, que emplea en vez de levadura el ácido carbónico producido independientemente, ahorrando el 6 por 100 de la harina que se pierde en la fermentación de la levadura.

Otro sistema que ofrece la Química para fabricar mejor y más barato el pan, es el sistema descrito por Chapuis, mediante el cual, por el empleo del agua oxigenada para destruir la cerealina descubierta por Mené-Mouries, se puede emplear toda la harina del trigo sin peligro de que pierda la blancura el pan.

Otro procedimiento es el ruso de Gelincke, que no parte de la harina, sino del trigo mismo, el cual, después de limpio, se introduce en agua á una temperatura constante de 52 á 54°, que se mantiene por cuatro á seis horas, durante las cuales absorbe sin intervención del operario una cantidad fija de 40,45 por 100 de agua. De las tinas de inmersión, pasa el trigo, en un estado de blandura que cede á la presión de los dedos, á un par de cilindros que lo aplastan, y de allí á un cono estriado con husillo giratorio que hace se forme una pasta, la cual sale á chorros por medio de una placa agujereada como las de hacer fideos; á esta pasta se le agrega la levadura, la sal, anís ó comino, se mezcla en una amasadora y se cuece en el horno.

De estos procedimientos, y siempre tratando de panes ahuecados, digeribles y más nutritivos que los actuales, por conservar mayor proporción de materias útiles, el combinado de Mené-Mouries y Dauglish debe dar por cada 100 kilogramos de trigo 116 de pan. El que Chapuis describe, debe dar 110 de pan por 100 de trigo.

El pan de estos dos procedimientos, aun cuando fabricados con harina de primera y segunda y aun con una parte de salvado, debe dar pan blanco que no se distinga del hecho con las harinas de primera de hoy, que sólo dan 93 á 94 de pan por 100 de trigo.

El procedimiento de Gelincke, al menos tal como se encuentra descrito por los concesionarios ó representantes de la patente para Europa, no debe dar pan blanco, sino el pan moreno, porque no se habla en la descripción de destruir la cerealina, cuya acción es la que ennegrece el pan. En cambio, de este procedimiento se dice que produce 140 kilogramos de pan por 100 de trigo; esto nos parece una exageración, pues debe perder más agua durante la cochura, además de no tenerse en cuenta la pérdida por la fermentación natural; pero, de todos modos, en el procedimiento Gelincke hay evidentemente dos mejoras que hacer, si no es que lo hacen ya y lo han callado: la una, con referencia á la blancura del pan, para la cual parece debiera acudirse al recurso de Chapuis, de emplear agua oxigenada en las tinas de remojar. La otra mejora evidente es, puesto que se ha de emplear la levadura, que en último resultado no es otra cosa sino un medio de producir la fermentación alcohólica para obtener ácido carbónico que ahueque las pastas al desprenderse; claro es que en este punto debe modificarse la fabricación, empleando el sistema de Dauglish de valerse del ácido carbónico fabricado aparte é introducido por presión en la masa.

De estos tres procedimientos, claro es que el último, modificado, es, sin duda alguna, el más conveniente desde el punto de vista económico, máxime reuniendo la ventaja de que los aparatos especiales para hacer en buenas condiciones 5.000 kilogramos de pan en diez horas de trabajo con motor de gas, gasógeno Dowson para el motor y para el horno, y todo lo que constituya un establecimiento completo para dicha cantidad por día, sin contar el edificio, debe elevarse á lo sumo á 30.000 pesetas.

El procedimiento Gelincke es el que debe realizar el ideal de vender el kilogramo de pan en la fábrica al mismo precio del kilogramo de trigo, ganando un interés suficiente al capital.

Es decir, si el procedimiento Gelincke es una realidad tal como se describe, una fábrica de pan en Madrid, vendiendo hoy pan á 24 céntimos, debería ganar

al menos 100 pesetas al día, para un capital fijo y móvil de 100.000 pesetas, ó 36 por 100 anual, y de ahí en adelante, según la mayor ó menor habilidad del empresario y el más ó menos crédito que tuviera para sus acopios de trigo.

Nosotros no podemos decir que tenemos una fe completa en el procedimiento Gelincke; comprendemos la posibilidad de que sea práctico, pero necesitaríamos verlo para creerlo formalmente; en cambio, en el procedimiento combinado de Mené-Mouries y Dauglish creemos en absoluto, y aun con éste vemos la posibilidad de vender hoy pan en Madrid á 30 céntimos, en vez del exagerado precio que rige, aun para los elementos del día.

Si nuestra Administración pública fuera más diligente y menos formulista, es evidente que las pruebas del sistema Gelincke debieran hacerse por la Administración militar, que por todos estilos tiene los mejores elementos para hacer un ensayo de esta especie, y dar públicidad á sus resultados; pero en medio de que al Ministerio de la Guerra es preciso concederle el mérito en España de ser el más expedito en despachar los asuntos, todavía desconfiamos que sea el organismo militar el que ensaye si es mejorable y abaratable, como lo parece, la fabricación del pan.

En una población como la de Madrid, de 500.000 almas, y supuesto el consumo medio de 300 gramos de pan por habitante al día, de que valga el pan 24 céntimos á que valga 45, habría una economía de 31.500 pesetas diarias, y, sin embargo, nadie se ocupará de reunir las 100.000 pesetas por suscripción pública, para que se haga una prueba formal de los tres sistemas de fabricación científica del pan, empezando por el de mayor resultado probable. Entretanto, ¡cuánto dinero se está invirtiendo en Madrid en construir casas que han de dejar sin renta á otras y han de rebajar las rentas de todas!

El Ayuntamiento de Madrid es otro de los organismos bajo cuyos auspicios pudieran hacerse los ensayos; pero bien seguro es que tampoco se ocupará de esto.

J. G. H.

—

La red de ferrocarriles provinciales en Navarra.— Navarra, que es entre las provincias de España la mejor dotada de carreteras en cantidad y calidad, lo va á ser también en ferrocarriles, pues existe un proyecto para construir 350 kilómetros de ferrocarriles secundarios, á cuya red garantizarán el 5 por 100 de interés anual por mitad la provincia y los Municipios interesados. Esta garantía de interés, que en otras partes de España se convertiría en meros chanchullos, dada la manera honrada y seria con que se tratan estos asuntos en Navarra, es un procedimiento muy práctico de llegar al resultado de tener la red, probablemente con sacrificios muy inferiores á la utilidad general que produzcan.

Parece que hay una Empresa belga que aspira al negocio, y si la Empresa belga vale lo que la provincia de Navarra para tratar con formalidad el asunto, se presentará en Navarra un gran ejemplo de lo que pudiera hacerse en las demás provincias donde los intereses provinciales se manejaran á la altura que lo están los de Navarra. Horror da pensar lo que sería un negocio en semejantes condiciones en Madrid, en las provincias de la Mancha ó en las andaluzas.

LA ASAMBLEA DE AGRICULTORES

Con ideas tan arraigadas y tan contrarias á las que habían de prevalecer, y han prevalecido, en la Asamblea de Agricultores celebrada en Madrid, sobre las causas del malestar de la agricultura y sus remedios posibles, ningún interés podía inspirarnos la celebración de aquellas sesiones, en las cuales por anticipado podíamos prever todo lo que se había de decir; y como por nuestra parte cada vez creemos que es una calamidad mayor para España la elocuencia, que da lugar á que la belleza de la forma oculte el error del fondo, no estamos dispuestos á conceder la más mínima importancia á la parte artística de la oratoria con que se habrá querido disimular que la causa originaria de todos los males de nuestra agricultura es el atraso, y que no tiene otro remedio que extender el saber: si el conseguirlo implica mucho trastorno y muchas ruinas, harto conocido es que hay enfermedades que son incurables sin acudir á la Cirugía.

Mientras en España no se sepa separar, cuando se hable de agricultura, la causa de los terratenientes de la de los arrendatarios; mientras no se sepa clasificar la agricultura en industrial y familiar ó casera para el consumo; mientras se quiera tratar por el Estado en iguales condiciones la gran propiedad, que la muy respetabilísima propiedad del que la cultiva para su consumo y la habita; mientras este género de propiedad no se trate como el *homestead* más ó menos modificado, y se respete por el Estado y sea inembargable, todos los trabajos colectivos semejantes á los hechos por la Asamblea de Agricultores conducen á perpetuar y á prolongar el mal, porque llevan directamente á arraigar el atraso y al embargo de las 120.000 fincas de poco valor que hoy representan la crueldad del Fisco y la ignorancia y egoísmo de las clases directivas de nuestro país y el desorden administrativo.

En la Asamblea de Agricultores no ha estado representada la causa de la agricultura nacional, propiamente dicha, sino la de los grandes terratenientes, y esta clase que, cuando en ella dominan hombres progresivos é ilustrados, puede tener benéfica influencia en la producción, cuando, como sucede en España, la inmensa mayoría de los grandes terratenientes son rutinarios y atrasados, sus intereses resultan en la más abierta oposición con el crecimiento de la riqueza pública, y de una Asamblea representante de las ideas de la mayoría no pueden salir otras soluciones sino todas contrarias á los remedios del mal por sus caminos naturales. Nos complacemos en creer que hay excepciones entre los terratenientes y agricultores españoles: unos que conocen y otros que sienten la verdad sin conocerla; pero si alguno se atreviese en una reunión como la de la Asamblea de Agricultores de Madrid siquiera á presentar claras y con fuerza las verdades que sabe ó siente, le caería encima toda la antipatía de la masa y se sacrificaría sin resultado. Todo se espera y se pide al Gobierno, y los Gobiernos sólo pueden y sólo deben hacer en favor de la agricultura que sea radical y de su propia iniciativa la buena enseñanza oficial gratuita y la buena estadística. Fuera de eso, todo hay que esperarlo de la iniciativa particular, con la menor intervención posible de los Gobiernos, incluso una enseñanza privada que, demostrando todo lo mala que es aquí la oficial gratuita, contribuya á que ésta se mejore.

Una reunión de agricultores de influencia en el país, de la que no sale un pensamiento práctico para iniciar el crédito agrícola acomodado á las circunstancias; una reunión de la que no salen los medios de organizar una Sociedad de Abonos que no deje expuestos á los agricultores á las codicias y estafas, que más que la excepción son la regla de ese tráfico, y que dan abonos caros ó abonos adulterados; una reunión tan cargada de rutinarismo como huera de ideas progresivas, hará que difícilmente se salve el país de sus consecuencias, contrarias al bien general, y viene á favorecer el feudalismo á medias en que aún vivimos en el aprovechamiento del territorio nacional.

Nada prueba tanto el carácter profundamente egoísta del gran terrateniente, único representado en la Asamblea, como el que no se levantara en ella una sola voz á favor del *homestead*, á pesar de los 120.000 retazos de territorio embargados en España, que crea una situación tan anómala como ilegal, cual es la de poseer de hecho contra el derecho. Se habrán hecho muy elocuentes discursos y servido muy sabrosos manjares en el banquete; pero por lo que hace á la causa de la riqueza nacional, todo lo dicho y acordado en la Asamblea de Agricultores lo consideramos como contrario á ella. Los oradores que han hecho las más débiles indicaciones en favor de abaratar la producción, han sido oídos con disgusto marcado, y sin embargo, sólo en ello está el remedio posible al mal reconocido.

—

Alumbrado eléctrico en Chiclana (Cadiz). — En el mismo día de la fecha de este número se verifica en Chiclana de la Frontera la subasta para el alumbrado eléctrico por quince años. La condición es establecer una luz donde hoy existe una farola de petróleo y hacer el servicio por una suma alzada anual, que suponemos se encontrará entre 12 y 15.000 pesetas al año. El alumbrado particular con que se podrá contar si la electricidad se da próximamente á 1 peseta los 1.000 watts como base, es de 1.500 á 2.000 lámparas de 10 bujías que produzcan de 3,50 á 4 pesetas al mes.

—

Noticias de centrales de electricidad.

Bélmez. — El Ayuntamiento pide contrato para el alumbrado en condiciones inaceptables.

Cádiz.— E. Lebón y Compañía ha adquirido la central de D. Francisco Viesca, y la Sociedad Cooperativa Gaditana del Gas ha resuelto instalar una central.

Daimiel.— Se instala con 90 caballos.

Écija.—Está en tratos con los Sres. Custodio y Díaz; 2 turbinas de 150 caballos.

Guadasuar (Valencia).— Contratada.

Malgrat. — Inaugurada con fuerza hidráulica y vapor en reserva.

Manuel (Valencia). — Contratada por los Sres. Levi y Kocherthaler.

Nava del Rey.—Subastada. Alumbrado público 6.500 pesetas.

Peñaranda de Bracamonte.— Pide proposiciones.

Ronda.—Subastada en 20 de Mayo.

San Sebastián.—Inaugurada. Establecida en Lasarte por los Sres. Latiel y Compañía y Barasaluce Hermanos.

Tárrega.— Instalada.

Trujillo (Cáceres).—Contratada, motores de gas.

Velilla de Medinaceli (Soria).— Contratada.

Villena.—Contratada por la casa Neville.

La Compañía de los ómnibus eléctricos de Londres.

El 14 de Mayo se registró en Londres la Compañía de los ómnibus eléctricos, con un capital de 6.250.000 pesetas, la cual se propone construir 125 ómnibus para explotarlos en las calles de Londres. Se presentan como directores de la Compañía seis personas, entre ellas dos de posiciones tan importantes como el Mayor S. Flood Page, director de la Compañía eléctrica Edison-Swan, y el coronel Wilson, director del ferrocarril del Forth y Clyde. Personas semejantes figurando en la formación de la Compañía son cierta garantía de que las pruebas hechas con el ómnibus hace tiempo construído han demostrado seguridades de resultados prácticos. Este ómnibus ha recorrido como ensayos, y con autorización especial, en las calles de Londres, 8.000 kilómetros. Según el prospecto, la tracción de los ómnibus por caballerías cuesta en Londres 33 céntimos de peseta por kilómetro, y los ómnibus eléctricos sólo gastarán 24, según los resultados acusados por las referidas pruebas.

El prospecto ofrece un gran dividendo á las acciones, pues supone que cada ómnibus ganará 1.750 pesetas al año. Además de los ómnibus, esta Compañía se propone establecer coches de punto eléctricos. Los acumuladores que emplea son los nuevos *Sola;* pero no está obligada á usar éstos si se presentan mejores. Será muy satisfactorio que se haya llegado efectivamente al ómnibus y al *cab* eléctricos; pero no confiamos en ello de un modo absoluto, pues nosotros mismos hemos examinado con detención un coche de repartir mercancías y un elegante y sólido *cab* construídos por otra Compañía que consideraba tenía resuelta la cuestión, y sin embargo, debemos suponer que no ha resultado práctico, pues nadie habla ya de estos carruajes, y los accionistas no consiguen informes. Á todo esto, la formación de la nueva Compañía parece que implica que la ley inglesa sobre los carruajes mecánicos no será la del proyecto presentado, sino que éste se modificará en cuanto á que el peso de los carruajes pueda pasar de dos toneladas, mínimo que sería autorizado según el proyecto, y del cual excedería este ómnibus.

El sistema que se trata de emplear, que es el del ingeniero Radcliffe Ward, ha sido informado favorablemente en su parte eléctrica por el ingeniero, ex presidente del Instituto de Electricistas, Mr. Charles E. Spagnoletti.

Poco se ha de tardar, pues, en saber si se ha llegado por fin ó no al ómnibus y al *cab* eléctricos, que sean prácticos aun para el piso de Madrid. Lo dudamos tanto como lo deseamos, y eso que no admitimos la razón de duda que presenta nuestro colega *The Electrician*, que se funda en que, como la tracción con acumuladores no ha dado resultados completos en los tranvías, no puede darlos en las calles y carreteras. Para nuestro juicio, ésta no es una razón, porque es caso distinto por lo que hace á la adherencia entre el rail y la llanta de las ruedas, comparada á la que ofrece la llanta de goma sobre el firme de carretera, el entarugado ó el asfaltado; esto sin contar que los 24 céntimos por kilómetro en un coche de 42 personas es medio céntimo por persona y kilómetro, y que en *cabs*, por ejemplo, públicos ó particulares, cualquiera considerará aceptable un coste veinte veces mayor, esto es, 10 céntimos por persona y kilómetro.

Nosotros, tratando siempre de cuestiones españolas, lo que vemos claro en el nuevo paso que va á dar la tracción eléctrica en la vía pública, es el disparate que se hará en Madrid en renovar pisos de las calles de otro modo que no sea el asfaltado, que es el que mejor se adaptará á la tracción eléctrica conseguida ó probable.

LA EXPOSICION DE CARRUAJES DE LONDRES

La Exposición de carruajes de Londres, de la cual se esperaba mucho en cuanto á novedades en vehículos mecánicos, no ha correspondido, en sus primeros días al menos, á las esperanzas; y si antes de finalizar no se presenta algo nuevo, puede decirse que deja la cuestión de los vehículos mecánicos en el mismo estado en que la ha encontrado. Nosotros no miramos con interés á nada de lo pasado en un ramo en que precisamente lo único que interesa es lo por venir; así es que los muchos carruajes presentados, muy útiles para la historia de los transportes, no logran interesarnos un momento, y en cambio nos produce gran satisfacción hasta lo que indica fríamente un prudente colega, de que tal vez el ómnibus eléctrico de Ward se encuentre en estado de explotarse industrialmente. Creemos, pues, por este momento, que lo de más interés que podemos decir sobre la Exposición de carruajes es traducir lo que sobre el citado vehículo dice nuestro colega londonense el *Engineering:*

« La Compañía de los Omnibus Eléctricos de Londres, de Northumberland Avenue, presenta un ejemplar. Se dice que la energía la produce el acumulador eléctrico *Sola*, con una nueva materia activa para acumulador eléctrico, aplicable en varias formas de enrejados ó soportes, con propiedades de cohesión, absorción y conductibilidad, por las que se obtiene una inmensa rebaja en el peso y coste de los acumuladores con aumento de efecto útil (así lo dice el prospecto). Según tenemos entendido, ómnibus semejantes al expuesto habrán de circular en breve por las calles de Londres. Mr. Ward, quien, si no es el inventor, es al menos el propagador del sistema y dueño de las patentes, no pretende que haya nada nuevo en el ómnibus expuesto, pero su práctica le ha permitido mejorar los detalles de modo que los ómnibus y los *cabs* movidos por acumulador puedan construirse y tendrán éxito práctico. El ómnibus á que nos referimos se encuentra en un gran espacio vacío, que tal vez esté destinado á llenarse con carruajes automóviles; al menos esto parece.»

Hasta aquí lo que dice nuestro colega, que, aunque corto, es sustancioso, pues por más que el acumulador *Sola* ó con *sola*, que no sabemos lo que sea, lo hemos de colocar por ahora en la categoría de la pila primaria de Gabarró, esto es, en los inventos misteriosos que no inspiran fe, el hecho es que el ómnibus en cuestión sabemos que sólo espera el consentimiento legal para funcionar á diario en las calles de Londres. La ley nueva sigue su lento curso en los Cuerpos Colegisladores ingleses, y no sin alguna oposición, pues los intereses perjudicados, los envidiosos y los antiprogresivos, van encontrando cada día algo que decir en contra del utilísimo adelanto que representarán para la Humanidad los vehículos mecánicos, y en especial los eléctricos, que son los que, sin disputa, representan aquellos que más probabilidad tienen de dominar.

La central de electricidad de Santander. — La Compañía gasista E. Lebón y Compañía ha adquirido la central de Santander, que pertenecía á una Empresa de la misma localidad y que tenía un negocio de buen porvenir, aunque manejado con un criterio poco industrial. Es de suponer que cuando la Sociedad lo ha vendido sea porque hace un buen negocio en ello. Entretanto no puede menos de lamentarse que aquí, donde hay tan poca industria verdaderamente nacional, hasta las ya establecidas se entreguen al capital extranjero. Claro es que éste se contenta con mucho menos interés que el capital español, pero en cambio las Empresas de capitalistas locales tienen ciertas ventajas para negocios de la índole del gas y la electricidad, que debieran aprovecharse.

La decisión con que la Empresa Lebón se aplica á apoderarse del alumbrado eléctrico donde tiene fábricas de gas no deja de dar que pensar; parece como si desconfiara del porvenir del gas, cuando nosotros no creemos que hay razón para ello, si se cuenta con lo que puede venderse para calefacción. Á veces se nos ocurre si hay algo inventado para alumbrado que no habrá llegado hasta nosotros y que quita al gas toda esperanza de sobrevivir.

Nosotros vemos un peligro ciertamente en el acetileno, que por igual afecta al gas y á la electricidad; pero aun así no comprendemos el cálculo de entrar en la electricidad sin abrazar también el acetileno al mismo tiempo, porque es dejar abierta la puerta mayor á la competencia, que parece se quiere cerrar con la compra de las centrales de electricidad. Además, no hay que olvidar que el acetileno tiene la defensa de los alumbrados menos colectivos y que puede ir desde hacerlo aisladamente en cada luz, en cada casa, en cada manzana ó cada calle, y que el acetileno lo que pone en mayor peligro es á los sistemas de alumbrados colectivos en general.

La electricidad y el gas en Cádiz.—Tenemos nuevas noticias sobre las cuestiones de alumbrado en Cádiz. Hemos sabido que la Cooperativa Gaditana de Fabricación de Gas no considera que necesita hacer emisión alguna de acciones ni obligaciones para llevar adelante su instalación de alumbrado eléctrico, porque puede llegar á ello con los recursos propios, como ha hecho otras mejoras desde su instalación primitiva. Al mismo tiempo que damos estas noticias, tenemos que rectificar algo de lo que hemos dicho sobre los precios del gas de las dos Compañías que allí trabajan.

Si efectivamente en un tiempo la Compañía Lebón vendía su gas á 15 céntimos, hoy tiene como precio único el de 20 céntimos con descuento del 10 por 100, lo mismo para alumbrado que para calefacción ó motores. En cuanto á los precios de la Cooperativa son: 20 céntimos para alumbrado y 15 para los demás usos; pero no cobran el alquiler de los contadores que marcan el consumo para calefacción ó motores á los que son consumidores del fluído para alumbrado. Resulta, pues, Cádiz muy bien servida en cuanto á suministro de gas al emprenderse allí en grande el suministro de electricidad; y todo nos permite confirmarnos en nuestra creencia de que será el advenimiento de la electricidad en la perla del Océano algo más que un acontecimiento local, por lo mismo que se han de hacer grandes esfuerzos para buscar aplicaciones de la electricidad durante las horas del día.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Junio de 1896.

EL ALCOHOL EN EL ALUMBRADO

Nunca hemos tenido fe en la estabilidad de la riqueza vitícola de España, fundada en producir vinos de poco valor que exportar en grandes cantidades, y hemos tenido tendencia á considerar las viñas españolas ó como productoras de vinos comunes baratos para el consumo nacional, ó como capaces de dar vinos especiales de gran valor caprichoso para la exportación. Los hechos han desmentido nuestra creencia durante una serie de años, pero aun en este período seguíamos creyendo, como ahora, que así como España no puede competir ya en precios de trigos y carnes para el mercado del mundo, con lo producido en los países nuevos, por esa misma razón, dentro de pocos años no podrá tampoco competir con los vinos comunes que se producirán mucho más baratos en países donde el terreno no tenga valor, donde las contribuciones no lo encarezcan, y donde el pan y la carne valgan menos que aquí Claro es que no hablamos de vinos especiales; éstos siempre darán lugar á algún tráfico valioso; hablamos de vinos de bajo precio, de esos que se próducen en viñas de pocos años de plantadas y de mucho producto por hectárea, y de vinos que se consumen á los pocos años de hechos.

Si las cosechas de uvas fueran como las de granos, que su coste representa los gastos hechos en el mismo año de las siembras, no produciría grandes inconvenientes la fe en que se puede plantar sin tasa viña en España, contando con que, unos años á más precio, otros á menos, siempre el vino tendrá salida para la exportación. Es muy fácil que cuando lleguen á toda su fuerza de producción las viñas plantadas ya, se encuentren grandes dificultades para que el valor del producto exceda de los gastos y compense el capital representado por la viña, criada á fuerza de gastos en años improductivos. Nuestra Administración pública, siempre disparatada en el fomento de los intereses materiales, ha quitado á la viña la única defensa que tenía para evitar que sea una calamidad una cosecha abundante. Hoy lo es, porque no hay ni cascos, ni locales, ni mercados para las cosechas extraordinarias de vinos, y ya se ha visto el caso de viñas sin vendimiar y de vinos vendidos á menos del coste, y dar entrada al ganado en las viñas con fruto.

Lo único que podía en España compensar las cosechas excesivas y establecer un equilibrio relativo, sería apelar al recurso de producir mucho alcohol en los años de superabundancia. En vez de malvender los vinos para exportarlos, á fin de contar con locales y cascos para la nueva cosecha, podrían quemarse, y sabido es que así 10 hectolitros se reducen á uno, y con frecuencia conservando el valor del día. Además, es sabido que el no apurar demasiado la uva puede dar por resultado el que una cantidad menor de vino produzca calidad de más valor. Por todo esto, una legislación sabia en nuestro país para favorecer en lo posible la viticultura, debiera tener por base el que se contara con una absoluta libertad para producir el alcohol viníco sin el menor obstáculo ni recargo. Bien conocemos que hay que establecer una gran diferencia entre fomentar la producción del alcohol y fomentar su consumo como bebida, y por esto, todos los recargos al aguardiente deben pesar sobre el de la venta al por menor, pero ningún obstáculo debe oponerse á su producción y á su empleo como producto industrial aplicable á la industria.

Nos hace hoy ocuparnos de esta cuestión, la noticia de un invento útil, de que pudiera sacarse partido en España.

M. Jules Benard ha presentado en la Sociedad Nacional de Agricultura de Francia una lámpara para emplear el alcohol como medio de luz en la forma de manguito incandescente Auer y sus semejantes para el gas. La nueva lámpara, que se vende ya en París, dirigiéndose á M. Engelfred, ingeniero, rue de Saint Quentin, número 8, no es una mera curiosidad sino un aparato de luz, que desde luego es útil y aplicable al uso diario, si el aguardiente se puede comprar á un cierto precio en relación con el del petróleo.

Según M. Benard, para producir un carcel de luz con petróleo, se necesitan 40 gramos de petróleo y sólo 20 de alcohol, de modo que donde un litro de alcohol valga el doble que el de petróleo, el coste de luz resultaría nivelado, pero con la gran diferencia en España de que el petróleo sería un producto exótico y el alcohol uno nacional.

Si tomamos como 75 céntimos de peseta el precio del litro de petróleo en España, se ve que se puede pagar el alcohol á 1,50 peseta el litro, precio que desde luego es más que suficiente para cubrir el coste de producción del aguardiente á los precios á que se ha vendido la uva á la cosecha en los dos ó tres últimos años. El coste de producción del alcohol de uva en España, en una viña cultivada expresamente para alcohol, con todas las combinaciones precisas para reducir ese coste al mínimo, es de 20 á 25 céntimos de peseta el litro, según demostramos en nuestro folleto, agotado, *La viña aguardentera*, que escribimos hace veintiún años y del cual no conservamos ni un solo ejemplar. Se ve, pues, hasta qué punto pudiera dominar en nuestro país el alumbrado incandescente por alcohol al del petróleo, si la lámpara Benard es tan práctica como parece.

La viña aguardentera, ó êspecial para producir aguardiente, que tuvo mucha razón de ser en España cuando se importaban cantidades fuertísimas de aguardiente alemán, no ha tenido después iguales alicientes por el aumento de viña y de aguardiente de orujo, y menor encabezado de los vinos, y podría volver á tener su razón de ser hoy, por el aguardiente para luz; pero decididamente no puede recomendarse mientras no se vea de un modo concluyente lo que será el acetileno para el alumbrado en España; pero entretanto no cabe duda de que en los años de superabundancia de uva y malos precios, se puede producir aquí aguardiente vínico que holgadamente compita con el petróleo para alumbrado, si la relación del efecto útil del petróleo y el alcohol es la de 1 á 2, según lo ha expuesto M. Benard en la Sociedad de Agricultores.

Nosotros no hemos tenido ocasión de comprobar esto, pero no dudamos que con la presente noticia habrá interesados en la industria del alcohol que se apresuren á pedir lámparas para hacer esa comprobación, de tanto interés nacional. Si pasara algún tiempo y no tuviéramos noticia de que nadie había hecho el ensayo, lo haríamos nosotros mismos, en interés público.

J. G. H.

—

Compañía de carruajes mecánicos. — Además de la Compañía de Ómnibus Eléctricos de Londres, se ha formado en Inglaterra otra inmensa Compañía con el nombre de *The Great Horseless Carriage Cómpany* (Gran Compañía de Carruajes sin caballos). Esta Compañía se establece con un capital de £ 750.000 (17 millones de pesetas), de las cuales £ 250.000 las dedica á construcción de carruajes y el resto á explotación de éstos. Sólo sabiendo la enormidad del capital sin empleo que existe actualmente en Inglaterra se comprende que se encuentre dinero en tan colosales sumas para un negocio tan incipiente y hasta tan oscuro. Por de pronto, la Compañía ha adquirido unos grandísimos talleres en Coventry, centro de la industria de la construcción de velocípedos Se conoce que los ingleses, al ver venir la nueva industria de los vehículos mecánicos, quieren dominar la del mundo entero en el nuevo sistema.

Nosotros hemos demostrado que teníamos fe en la existencia de la nueva industria, pero nos confesamos sorprendidos al prever el desarrollo que va á tomar en pocos años, muy superior al que calculábamos. Por desgracia, en España nada se hace para marchar al compás de Inglaterra y Francia en la nueva industria.

—

Fábrica de pilas primarias en Bilbao. — Una Compañía inglesa se ha establecido en Bilbao para fabricar pilas primarias, haciendo, según parece, especialidad de las pilas Leclanché. No deja de llamarnos la atención el que se pueda suponer que la construcción de pilas primarias conocidas pueda ser objeto de una gran industria, y no vemos cómo puede pasar de una modestísima industria particular. Si nos dijeran que estaba fundada para alguna pila nueva de gran porvenir, como el que pudiera suponerse á la pila Gabarró, ó siquiera á la pila de la Compañía del Fulgor, lo entenderíamos, pero para pilas Leclanché no lo entendemos.

—

LA PILA Y CARRUAJE DEL SR. GABARRÓ

Los periódicos y cartas de Londres nos anuncian que se ha ensayado allí un carruaje movido por la electricidad, produciéndose ésta por la pila inventada por el Sr. Gabarró, á quien los periódicos londonenses nombran por su segundo apellido Julién, por el cual no es conocido en España. Ha asistido á las pruebas el embajador de nuestro país en Inglaterra, y aunque éstas no se detallan, se dice de ellas que han dado resultado completamente satisfactorio.

Nos han enviado de Londres el dibujo de este carruaje, que es una elegante victoria que el Sr Gabarró destina á S. M. la Reina Regente. Este vehículo ha sido construído en los talleres dirigidos por Mr. Ward. Tan luego llegó el dibujo á nuestro poder, con el deseo de hacerlo conocer á nuestros lectores, mandamos hacer con toda diligencia un cliché, del cual haremos uso en este número, si llega á nuestro poder á tiempo, y en caso contrario, en el próximo.

Nosotros confesamos que hemos estado rehacios para creer en la realidad del invento, pues una pila primaria de la tensión de 9 volts se separa tanto de todo lo conocido y de todo lo probable, que para creer en ella fácilmente hubiera sido preciso que el inventor hubiera llegado á aclaraciones, á que se ha negado, al mismo tiempo que aseguraba tener sus patentes españolas en toda regla, en lo cual nosotros veíamos una contradicción sospechosa.

No parece posible que se pueda llevar una ilusión tan lejos como para llegar á montar una pila en un carruaje y probarlo con éxito, y por tanto nos sentimos, no sólo inclinados, sino afanosos de creer en la realidad del invento; y si, como se asegura, el carruaje con una carga en las pilas puede funcionar sesenta horas, no preguntaremos para reconocer inmensa importancia al invento cuánto cuesta la unidad de corriente que produce, ó la hora de marcha; por mucho que cueste no será bastante á rebajar la importancia del invento. Una cosa es, sin embargo el conjunto del carruaje, más la pila primaria que produzca la corriente que lo mueva, y otra cosa es lo que sea la pila como coste de corriente eléctrica para usos independientes del carruaje; y si este coste no llega á ser extravagante, una pila primaria que produzca corriente, aun siendo mucho más cara ésta que la que venden las Compañías de Madrid, es de un interés inmenso y representa un progreso sumamente transcendental.

La resistencia que hemos sentido para creer en la pila Gabarró y en sus datos técnicos, lejos de ser el deseo de que no se confirmaran, era todo lo contrario, el temor de que hubiera una ilusión en lo que nos parecía demasiado bueno para que fuera verdad; y hoy mismo, cuando nos sentimos inclinados á creer en ella, lo hacemos hasta con miedo al disgusto que nos produciría un desengaño, teniendo que contener el entusiasmo recóndito que tiende á brotar en nuestro pecho, y que por el pronto se traduce en una febril impaciencia por conocer la verdad, como es natural en nosotros, que siempre nos reconocemos expuestos á que nuestro espíritu progresivo nos lleve á creer lo increíble.

Produoción y precios del trigo en todo el mundo en 1895.

En tiempo oportuno dimos ya á conocer los principales datos relativos á la producción del *trigo* en Europa. Con nuevos datos y con nuevos cálculos á la vista, conviene extender hoy la estadística al mundo entero, ya que los mercados de este cereal han dejado de ser locales para transformarse en uno general, que abraza las regiones más lejanas y los países más apartados. Sobre Castilla influye hoy más una buena ó mala cosecha en la Argentina ó en la Australia, que hace cien años la de Andalucía ó Extremadura.

Recogiendo en todas partes noticias y datos por medio de los cónsules, el ministro de Agricultura de Hungría ha llegado á los siguientes resultados:

PAÍSES IMPORTADORES	Superficie cultivada. — *Hectáreas.*	Producción media por hectárea. — *Hectls.*	Producción total en millones de quintales.	Consumo anual en millones de quintales.
Gran Bretaña	720.000	22,50	12,70	62,00
Francia	6.817.974	15,58	81,80	95,40
Alemania	1.950.000	18,71	28,00	40,00
Austria	1.000.000	16,00	12,32	25,00
Italia	4.400.000	9,02	31.00	38,00
Holanda	58.000	21,70	0,96	7,70
Suiza	„	„	1,50	5,20
Bélgica	270.000	27,90	5,80	11,50
Dinamarca	„	„	1,35	2,30
Escandinavia	„	„	1,35	3,00
España	„	„	23.20	28,00
Portugal	„	„	1,93	6,50
Grecia	„	„	0,79	2,60
TOTALES	„	„	202,70	324,20

Supera en estos países el *consumo* á la *producción* en unos 120 millones de quintales. Sucede lo contrario en el grupo de países que sigue:

PAISES EXPORTADORES	Superficie cultivada. — *Hectáreas.*	Producción media por hectárea. — *Hectls.*	Producción total en millones de quintales.	Consumo anual en millones de quintales.
Rusia, Caucasia y Siberia	15 000.000	9,73	111,10	83,50
Hungria, Croacia y Eslavonia	3.112.000	19,90	41,55	33,00
Rumania	1 200.000	18,30	17,10	7,00
Bulgaria y Rumelia Oriental	1.430.000	12,80	14,20	10,00
Servia	400.000	7,50	2,30	1,65
Turquía Europea	„	„	11,40	9,20
Asia Menor	„	„	19,00	16,00
India Oriental	10.400.000	8,30	62,78	60.00
Estados Unidos	13.080.000	10,85	108,60	104,00
Canadá	„	„	13,60	9,20
Argentina	„	„	16,34	2,80
Chile	„	„	4,94	2,30
Australia	1.458 000	8,67	10,57	7,60
Egipto	„	„	3,80	3,00
Túnez	„	„	2,90	2,30
Argelia	1.250.000	5,00	4,94	4,00
Cabo	„	„	1,00	0,76
TOTALES	„	„	465,20	355,61

Estos países ó comarcas dejarán un sobrante, después de atendidas sus necesidades, de 109,59 millones de hectolitros.

La cosecha de 1895 resulta, pues, insuficiente en 10 ú 11 millones de quintales, cifra de bastante consideración si no estuviese compensada con los sobrantes del año anterior y algún sobrante que pueda dejar también Méjico, Uruguay y Persia. En el trienio último 1893, 1894 y 1895, la de este último ejercicio ha sido la producción más corta de trigo. En 1894 se recolectaron unos 60 millones de hectolitros más, y en 1893 unos 20 millones.

Los precios, sin embargo, no han subido, lo cual, si desespera á los agricultores, no deja de sorprender á los estadistas.

El día 5 de Junio de 1895 valía el quarter de trigo en Londres 1 libra esterlina, 6 chelines y 1 penique; el 2 de Agosto, 1.4.1; el 6 de Septiembre, 1.3.10; el 4 de Octubre, 1.3.0; el 1.° de Noviembre, 1.5.5, y el 17 de Diciembre 1.5.1; sale el precio del semestre un chelín más bajo.

De nuestra plaza de Barcelona tenemos recogidos los siguientes precios: fin de Junio de 1895, 24,63 pesetas los 100 kilos de trigo candeal de Castilla; fin de Julio, 24,50; fin de Agosto; 24,32; fin de Septiembre, 24,77; fin de Octubre, 26,68; fin de Noviembre, 24,30; fin de Diciembre, 24,50.

(De EL ECONOMISTA.)

—

Los tranvías de Sevilla. — La Compañía General de Electricidad de Sevilla ha adquirido la red de tranvías de aquella capital, proponiéndose reformarla para explotarla con motores eléctricos; es una adquisición muy acertada. Entretanto, en Madrid ha caducado el contrato que la Compañía General de Electricidad de Berlín tenía con la Compañía de los tranvías del Norte, porque ésta no ha podido obtener á tiempo la autorización del Municipio para explotar sus líneas eléctricamente. Es una verdadera desdicha que en Madrid todo lo que se relaciona con su Corporación municipal es lento, malo, mal hecho y siempre apareciendo la Municipalidad favorable á lo menos digno de protección y de atención. Han cambiado los hombres; de esperar es que cuando menos haya manejo más leal, pero lo que es en cuanto á acierto y actividad no parece haber cambiado en lo más mínimo para mejorar; quizá hay tanta indecisión para lo bueno como decisión había en otras épocas para lo malo. No se puede hacer peor papel del que hace la Administración municipal de Madrid entre los que tienen siquiera una idea de lo que debe ser ésta en una capital de su importancia.

Ya sabemos que no hay dinero municipal para ciertas mejoras, pero hay otras que se hacen con el dinero de los demás, y para las cuales lo que hace falta es cabeza é ilustración en los concejales.

Que hay trabajos en contra de que disfrutemos en Madrid las ventajas de los tranvías eléctricos, bien lo sabemos; pero precisamente para destruir los efectos de esos trabajos es para lo que sirve el talento de los que tienen la intención de hacer lo mejor para los intereses de todos, sin cuidarse de los intereses particulares.

—

El alumbrado en Linares. — La Sociedad que va á instalar el transporte de fuerza en Linares desde el Salto de los Escuderos, se ha entendido con el Sr. Ayuso, dueño de la fábrica del gas, y quedará en una sola administración el suministro de gas y de corriente eléctrica. Parece, pues, una buena solución, que ha satisfecho generalmente.

LA ORGANIZACION MUNICIPAL

Brillante en extremo fué la conferencia que el señor Maura desarrolló hace poco en el Ateneo de Madrid sobre el tema *Organización de los Municipios, su estado actual y reformas de que es susceptible.*

Después de hacer á grandes rasgos la historia del Municipio desde los tiempos medioevales hasta finalizar el siglo XVIII, que al morir presenció la ruina del régimen local, el Sr. Maura siguió paso á paso las vicisitudes de su renacimiento desde las Cortes de 1812, que implantaron la constitución de los Ayuntamientos electivos, hasta la de 1876 vigente y de todos sabida y padecida, resumiendo la lucha sostenida durante medio siglo en dos contiendas; reñida la primera entre absolutistas y constitucionales por la supresión de los regidores perpetuos, y la segunda por el nombramiento de alcaldes, entre moderados y progresistas.

Con ática frase censuró el hecho de ofrecer la *Gaceta* verdaderos horrores respecto á la gestión de los Municipios modernos, sin que á tales documentos haya seguido la energía necesaria para extirpar los males reconocidos pública y oficialmente.

Entrando luego en el examen de las mejoras que exige la situación insostenible de nuestras provincias y Municipios, expuso el conferenciante la opinión de que para la nueva organización que reclaman las Corporaciones populares es menester aprovechar la vitalidad que tenga lo que existe y el factor de la tradición, respetando las energías locales y reconstruyendo el edificio sobre sus propios cimientos.

Pronuncióse resueltamente el elocuente orador contra la ingerencia del sér Estado en la materia propia de la competencia local, poniendo de relieve la gravedad de los males que han producido la invasión del Poder central en la esfera privativa de la acción municipal y el sistema de convertir al alcalde en un empleado más.

No quiere el Sr. Maura el divorcio entre el Estado y el Municipio, pero tampoco la total supresión de la iniciativa municipal, sino una honesta separación de cuerpos y de bienes.

Cuanto á la organización interna de los Municipios, no cabe, á su juicio, gestión provechosa con una sola ley para grandes y pequeños.

Sin arrebatar á los rurales su nombre y personalidad, convendría asociarlos para ciertos fines, y por lo que toca á los de las grandes poblaciones, parécele contraria á la naturaleza la administración directa de un centro populoso por una Corporación, y cree que, haciendo efectiva la responsabilidad del alcalde, dejándole sus éxitos y sus fracasos, y sometiéndole al juicio de residencia del Ayuntamiento siguiente al que hubiese presidido, y reduciendo las facultades de la Corporación al trazado de un plan, confección de un presupuesto, etc., se llegaría, si no al ideal de una organización perfecta, al remedio de los abusos y deficiencias que constituyen la característica de la presente.

El Sr. Maura se extrañaba con justicia de que las gentes se asustaran de la Convención y encontrasen liso y llano que una colectividad numerosa, como tiene que ser el Municipio de las grandes ciudades, ejerciese las funciones activas que las actuales leyes le confieren, desapareciendo así toda responsabilidad efectiva.

Como nosotros hemos expuesto ya en ocasiones diversas análogos deseos de que los grandes Municipios sean sólo asambleas deliberantes y fiscalizadoras, dejando el ejercicio de los cargos que hoy se distribuyen los concejales con verdadero afán, á personas remuneradas, para poder exigirles mucho celo y toda la indispensable responsabilidad, no podemos menos de felicitarnos al ver que orador tan elocuente y patricio tan convencido como el Sr. Maura viene á dar gran fuerza á ideas que consideramos salvadoras para el régimen futuro de las Corporaciones municipales.

No podemos reflejar, sino pálidamente, todo el interés que ofreció la conferencia del Sr. Maura, y deseamos que se publique por el Ateneo para que sea leída con afán y ejerza en la opinión pública la influencia que de derecho le corresponde, si hemos de llegar algún día á conseguir la extirpación de la gangrena municipal.

—

Mejora de simiente del trigo. — Nosotros somos partidarios decididos de la mejora de las simientes por la selección, con el estudio de la composición de los trigos en el laboratorio, al mismo tiempo que en cuanto á la cantidad de producto sirva de guía la apariencia de las espigas, la forma de los granos y demás señales exteriores que induzcan á una buena selección. Reconocemos, sin embargo, que esto exige que mejoren las simientes personas de mucha competencia y facultades de observación que se dediquen á ello por afición ó por interés de vender simientes de clases mejoradas. Un agrónomo alemán, Leibscher, da, sin embargo, una regla desconocida para elegir simiente, con la esperanza de mejorar la cosecha en un 5 á 10 por 100, y la sencillez de lo que propone puede ser útil á los que no quieran entrar en más minuciosos medios de selección. El citado agrónomo ha observado que los tallos de trigo que tienen menos nudos dan más grano, y que si se siembra el trigo procedente de los mismos transmiten esta propiedad á su descendencia. Por lo tanto, un labrador que quiera mejorar su simiente debe escoger en la era los tallos que tengan menos nudos y trillar sus espigas aparte para que sirvan sus granos de simiente. Los tallos cuyos entrenudos son más largos son los que dan más grano. La regla no es sólo aplicable al trigo, sino que alcanza al centeno, á la avena y al maíz. Lo fácil que es comprobar la exactitud de lo indicado es seguramente una razón para que procuren hacerlo los que no quieran seguir sistemas más complicados de formar simientes genealógicas.

—

Tranvía eléctrico de Sarriá á Vallvidrera. — Se anuncia que se ha presentado para informe del Municipio de Sarriá un proyecto de tranvía eléctrico de dicha población á Vallvidrera, y parece que es favorable la impresión á que se ejecute la obra. Mucho se habla en España de ferrocarriles eléctricos, pero se hace poco, y, sin embargo, el único que existe es un éxito asombroso; pues el movimiento en el de Bilbao á Santurce excede á todos los cálculos. Ya está decidido el modo de pasar la corriente por debajo del lecho del río para la explotación de la línea de las Arenas.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Junio de 1896.

Una idea nueva en la industria del gas de alumbrado.

La industria del alumbrado por el gas, que cuenta en este año sólo dos menos de un siglo, ha hecho en los últimos dieciocho años muchos más progresos que en los ochenta anteriores. Algunos de los adelantos son sólo aplicables á las grandes fábricas, pero los hay que son útiles para todas sin excepción. No es posible fijar de un modo exacto la importancia de las fábricas que pueden aceptar cada uno de los nuevos progresos; y citando los que conocemos, cada jefe de fábrica podrá estudiar su caso particular. Los progresos de estos dieciocho años alcanzan á todas las secciones de las Empresas de gas; los hay mecánicos, químicos y administrativos, en la fabricación, en la distribución y en el fomento del consumo. Las grandes fábricas de gas hacen hoy todo el movimiento de las materias mecánicamente, y desde el recibo del carbón hasta la carga del cok para su entrega á los compradores, todas las operaciones son automáticas y los obreros meros maquinistas que no hacen trabajo alguno muscular y sí sólo de atención. El carbón se descarga de los vagones ó los buques en depósitos á un nivel inferior al piso, y mecánicamente pasa á las tolvas, de las cuales se extrae igualmente por medios mecánicos para cargarlo en retortas inclinadas, en las cuales la carga no exige trabajo manual alguno; del mismo modo se extrae de ellas el cok, que mecánicamente también se clasifica y se distribuye después de romperlo en máquinas especiales.

El ahorro en la mano de obra del penoso trabajo de aprendizaje de cargar y descargar las retortas horizontales y extender en ellas la capa de carbón es considerable, y si se trata de fábricas que destilan grandes cantidades de carbón, produce economías de importancia el modo de operar mecánico, aparte de la conveniencia de no exigir obreros especiales. El calentar por medio de gas en hornos con regeneradores iniciado por Siemens en vez del fuego directo del cok, es progreso también que en la industria del gas se ha generalizado en ese período de grandes y radicales reformas en estos dieciocho años.

Se saca más partido ahora que nunca de los residuos. El principal de éstos, el cok, es muy valioso en todos los casos, y, como regla, vale la tonelada de éste 50 por 100 más que la del carbón de que procede, de modo que resultando éste el 60 por 100 del carbón y valiendo 50 por 100 más, el cok solo desquita el 90 por 100 del coste del carbón. Antes se gastaba una gran proporción del cok en calentar los hornos; ahora cada día se gasta menos, y hay casos, como el de Madrid, excepcionales en que, costando el carbón 35 pesetas y valiendo el cok libre de derechos 60 pesetas, el valor del cok cubre por completo el coste del carbón.

El siguiente residuo de importancia de la destilación del carbón, el alquitrán, produce más ó menos, según la mayor ó menor habilidad para disponer de él. Hoy las grandes fábricas de gas no venden el alquitrán en el estado en que le obtienen, sino que hacen una destilación del mismo, dividiéndolo en varios productos para sacar mayor valor. Las fábricas que destilan 10.000 toneladas de carbón ó más, deben hoy todas convertir sus aguas amoniacales en sulfato de amoníaco, porque el transporte no sólo rebaja mucho el valor de aquéllas, sino que, además, como el sulfato ha de tener consumo dondequiera que haya agricultura, siempre el consumo local debe poder pagar un sobreprecio. Hoy preocupa á todos los gasistas el aprovechar de un modo más completo el nitrógeno del carbón, pues es sabido que sólo se aprovecha actualmente una proporción pequeña del que contiene. Asimismo es un adelanto de no pequeña importancia el saber que es facultativo, hasta cierto punto, en el fabricante de gas el obtener algún cianógeno, en forma de cianuro de hierro en la purificación, á costa de disminuir el amoníaco, y, por tanto, es una mera cuestión de cuál vale más. El gran consumo de cianuro que se hace hoy en el mundo para extraer el oro, induce á creer que debe procurarse obtener éste.

Á estos adelantos en el orden químico de la fabricación del gas hay que agregar el que cada día es menos necesario destinar á ella carbones especiales, pues hay recursos para aumentar el poder lumínico del gas de varios modos y á los cuales apelan ya los gasistas más adelantados.

Pero, en el orden de los progresos químicos, el que verdaderamente puede coronar todos los hechos hasta ahora, es una idea completamente nueva lanzada por Mr. Hunt. Este ingeniero ha hecho un estudio de los gases que se producen en los hornos peculiares á la fabricación del cok metalúrgico del sistema de Semet-Solvay y sus semejantes, con aprovechamiento de residuos, y llega al inesperado resultado de que el gas de alumbrado debiera producirse obteniendo al mismo tiempo cok metalúrgico en vez del cok doméstico; por lo tanto, opina que las antiguas retortas de carga de cortas cantidades de carbón se deben sustituir por hornos de cok de carga de 4 toneladas, ó más.

El fundamento de Mr. Hunt es que la calidad del gas producido en éstos es ligeramente inferior al de las retortas, y que, en cambio, el cok producido en ellos vale 60 por 100 más que el de retortas, siendo además la instalación mucho menos costosa y la mano de obra

también, con la ventaja de poder emplear carbón que no sería aceptable para el trabajo en retortas.

Lo propuesto por Mr. Hunt tiene todavía un punto que necesita aclaración, y éste es, si es posible que el trabajo de los hornos Semet-Solvay y sus semejantes no se altere en el caso de calentarlos con gas pobre de gasógeno, á fin de disponer para alumbrado del gas rico que ellos dan. El punto es por demás importante para que no se aclare antes de confiar en la nueva idea. Claro es que el producir gas de alumbrado al mismo tiempo que cok metalúrgico es una de esas ideas que no es aplicable en absoluto y á todos los lugares, pero en sus casos propios su conveniencia es evidente.

Pongamos por caso el de Bilbao. El carbón para cok, de Asturias ó de la línea de La Robla, puede llegar allí á 17 pesetas tonelada al pie de los hornos de cok. Este carbón dará por tonelada, en hornos Semet-Solvay, Hoffman ó sus semejantes, 220 metros de gas de alumbrado y 600 kilogramos de cok por tonelada con 50 kilogramos de alquitrán y 10 kilogramos de sulfato de amoníaco. Si suponemos vendido el gas de alumbrado sólo á 5 céntimos el metro, el cok á 14 pesetas, el alquitrán á 40 y que el amoníaco deje libre 1 peseta por tonelada de carbón que se destile, tendremos un producto de

Por gas	11	pesetas.
Por cok	8,40	—
Por alquitrán	2	—
Por amoníaco	1	—
	22,40	—

El coste de fabricación del cok en hornos Semet-Solvay, que puede considerarse 80 céntimos por tonelada, tiene en este caso que aumentarse con 200 kilogramos de carbón, que se gastarán en los gasógenos para hacer gas pobre con que sustituir al gas rico; por tanto, para el tratamiento total del carbón puede suponerse un gasto máximo de 4 pesetas en tonelada con un sobrante de 1 peseta, aun vendiendo el gas á 5 céntimos al Municipio para que éste lo vendiera al público á 10 céntimos, pudiendo los fabricantes de hierro conseguir su cok á 14 pesetas, precio que debe ser el ideal en Bilbao para estar seguros de producir aceros al coste más bajo de Europa, ya que no hay aquí la menor probabilidad de reducirlo al nivel del de los Estados Unidos. Si por una buena combinación se llegara en Bilbao á producir y vender los 44.000.000 de metros cúbicos de gas de alumbrado para que el Ayuntamiento lo vendiera á 10 céntimos y al mismo tiempo se obtenía el cok á 14 pesetas, sería un modo aún más conveniente de llegar á tener cok á ese precio entre los varios á que se puede apelar, precio del cual depende la consistencia de la siderurgia en Bilbao en su escala actual; pero al mismo tiempo se le daría un gran impulso á la ciudad como centro comercial é industrial, pues el gas á 10 céntimos es hoy un elemento muy importante de la vida y de la pequeña industria de las grandes poblaciones

Esto nos trae á los adelantos en la industria del gas en el orden de la distribución y del aumento de consumo. Para empezar, los motores de gas en el día están llamados á obtener la supremacía sobre los de vapor, y el consumo del gas para motores de fuerzas limitadas con gas rico crece en todas partes de un modo asombroso cuando el gas es barato. Pero nada tan determinante del gran consumo de gas, como el empleo que se hace de él en las cocinas; los aparatos modernos para este caso han llegado á una perfección extraordinaria y producen una inmensa conveniencia y gran economía tan luego como se aprende á hacer el mejor uso de ellos. Entre los adelantos recientes para inducir al consumo de gas, todo el mundo conoce ya los mecheros incandescentes, y el temor que infundió al principio de que fuera un medio de acortar el consumo, ya no hay gasista que no reconozca que el efecto sobre el público ha sido inducir á alumbrarse cada vez con más intensidad y que el resultado del mayor efecto útil de gas es más luz, no menos consumo. Los contadores de pago anticipado son otro progreso de época reciente, que se está implantando con los mejores resultados para fomentar el consumo del gas, y es indudable que aunque estamos todavía en el período de la resistencia á la innovación que todos los adelantos encuentran, ésta se vencerá y apenas se comprenderá posible una Empresa de gas que no emplee los contadores de pago anticipado.

De todos estos adelantos á que hemos pasado revista, el que con más afán desearíamos ver aplicado en España pronto, es el preconizado por Mr. Hunt de producir gas de alumbrado simultáneamente con el cok metalúrgico, pues si bien éste no tiene razón de ser sino en los mercados importantes de consumo de cok metalúrgico al mismo tiempo que gran consumo de gas como Bilbao, Barcelona, Santander, Gijón, Cartagena y algún otro caso más raro, en cambio, en los puntos en que puede dar resultado, es muy transcendental el que puede producir, pues representa una cuestión de fomento industrial permanente.

—

Sulfato de amoníaco. — Vemos en las estadísticas inglesas que del 18 al 28 de Marzo se han expedido para España nada menos que 994 toneladas de sulfato de amoníaco, y todavía nuestros fabricantes de cok ponen en duda si se debe fabricar ó no éste, con aprovechamiento de residuos. Esta es cuestión de clavo pasado en España para todo el que no esté perturbado por los prejuicios; pero todavía más que por el sulfato, es la cuestión clara aquí por lo que hace al alquitrán y la brea. Dentro de veinte años es más que probable que lo que hoy no se reconoce aún, se llegara á reconocer entonces, pero será tarde para dominar, como podría hacerse hoy en Europa, la fabricación del lingote.

—

Ferrocarriles eléctricos en Bruselas. —El Gobierno belga ha decidido unir por seis líneas subterráneas las dos grandes estaciones de Bruselas, construyendo una estación central y una línea de circunvalación. Dos de estas líneas funcionarán por la electricidad.

—

Más petróleo en el mar Caspio. — En la isla de Tscheleken, del mar Caspio, se han encontrado manantiales de petróleo de calidad semejante al de Pensilvania y muy distinto, por lo tanto, del de Baku. El aceite bruto produce 29 por 100 de aceite de alumbrado, que arde del mismo modo que el americano, y tiene también vaselina en abundancia.

—

La producción del caúcho en nuestras colonias.

No se necesitan grandes facultades de leer en el porvenir, para reconocer en qué medida tan extraordinaria ha de crecer el consumo del caúcho en el mundo; ni tampoco se necesitan grandes estudios botánicos para darse cuenta de que en las Antillas, en las Filipinas y en Fernando Póo puede ser un excelente negocio el hacer grandes plantaciones de los árboles que producen ese rico y cada vez más necesario producto. Una materia que vale por término medio 6 pesetas por kilogramo puede producirse en el último rincón del mundo, pues el coste de transporte nunca ha de afectar de un modo notable á los gastos de llevarlo á los mercados consumidores.

En estos tiempos tan positivistas hay gran resistencia á emprender todo aquello que no sea susceptible de dar utilidades cercanas; y de ahí esa gran dificultad en España para construir canales de riego, y ese abandono tan completo de las plantaciones de arbolado, á pesar de que contamos en esta época con los eucaliptos, que en diez años, en buen clima y situación apropiada, se forman en árboles maderables, dando un interés usurario al capital empleado en hacer plantaciones de importancia. Verdaderamente, cuando en nuestro propio país están tan abandonados los negocios de resultados á largas fechas, no parece que hay que esperar se preste atención á aquellos que sólo se pueden llevar á cabo en los climas cálidos de nuestras colonias; pero sospechamos que, respecto á los rendimientos de los árboles que pueden dar el caúcho, hay la creencia equivocada de que el plazo en que resultarían productivas sus plantaciones es mucho más largo del que realmente puede serlo; la buena elección de las especies al hacer una plantación consideramos que es lo que más merece tenerse en consideración al pensar en ese negocio como tal, y hoy se cuenta con estudios bastantes prácticos para poder formar plantaciones de árboles de caúcho con resultados positivos y tan próximos prácticamente como seguros.

Los grandes bosques de árboles de esta índole no son convenientes desde el punto de vista higiénico; pero los grupos aislados de árboles con proporción de terreno abierto para la ventilación, pueden establecerse en grandes terrenos de nuestras colonias, y hoy día, que se sustituyen tantas maderas por metales, nada puede hacerse más lucrativo que crear plantaciones de productores de caúcho. Cada hectárea de árboles de esta especie puede dar de 2.000 á 4.000 pesetas de producto, con gastos siempre insignificantes de entretenimiento y conservación; y si bien es cierto que hay especies, como la *Havea brasiliensis*, que tarda quince años en producir, hay, en cambio, la *Manihot Glazioii*, que empieza á dar á los dos años y á los cinco está en pleno producto, con una clase intermedia muy apreciable, el *Castilloa elastica*, que á los diez años es muy productivo.

El valor del producto de estas tres especies está en relación, por desgracia, con los plazos de empezar á producir, y mientras el caúcho de los árboles más rápidos de los citados vale 5 á 6 pesetas el kilogramo, el del *Havea*, de Pará, se vende á más de 8 pesetas; pero en todo ello hay compensación, y de ahí que el mejor cálculo es hacer plantaciones mixtas, como se hace en el olivar, y hechas éstas por terceras partes de las especies mencionadas, desde el tercer año se cubren con creces los gastos y empieza seguidamente un período cada vez más productivo, hasta llegar á ese hermoso producto de 4.000 pesetas por hectárea, que puede normalizarse en las plantaciones mixtas de quince ó veinte años.

Pocos empleos pueden darse mejor á un capital que contar con 150 hectáreas de productores de caúcho, y no vemos por qué así como antes se destinaban grandes sumas á crear olivares en España, hoy casi improductivos, que tardaban tanto en entrar en pleno producto, no vemos por qué en nuestras colonias no se han de crear plantaciones para obtener un producto tan valioso en esta época, que daría además lugar á una gran industria química en la madre patria. El *Castilloa elastica* es recomendable especialmente para los países productores de café, pues es muy conveniente en ellos para dar la sombra que se busca en los cafetales, y puede ser un producto accesorio de importancia.

El valor del caúcho que se consume en el mundo asciende hoy á unos 400 millones de pesetas, y si su aplicación á las ruedas de los vehículos se llega á generalizar, como parece indudable, los hoy jóvenes pueden ver llegar ese valor á 4.000 millones de pesetas, si la producción toma el vuelo que exige la demanda. De desear es, pues, que España cuando menos produzca el caúcho para su consumo en sus colonias, ya que tan bien se prestan á ello. No hay exageración en el rápido crecimiento que suponemos posible, porque este artículo va á pasar, de emplearse sólo en objetos menudos de peso insignificante, á aplicarlo á uno de tanto tamaño y peso relativo, y que tanto lo destruya, como las llantas de los vehículos. Hoy mismo se puede decir que la demanda está limitada por la producción, á pesar de ser ésta tan lucrativa.

—

Las aguas de Oviedo.—El Ayuntamiento de Oviedo ha decidido aceptar la segunda de las soluciones propuestas por el Sr. Galán, mediante la cual se aumentará la dotación por habitante en 85 litros por día, con un presupuesto de 982.741,79 pesetas. Parece una buena solución para lo cercano, que no se opone á aumentar la dotación en el porvenir.

—

La industria en Asturias.—En Asturias se piensa y se trabaja, y puede predecirse que será una de las zonas más ricas y más prósperas del país. La industria del queso y la manteca, tan atrasadamente llevada antes, progresa, y los Sres. Pérez Conde, en Gijón, y D. Esteban Lladó, en Nava, inician nuevas fábricas de queso y manteca, suponemos que con los adelantos modernos.

Otra industria de no menos importancia se proyecta, cual es la de azúcar de remolacha en Avilés. Ésta, más ó menos pronto, traerá consigo la necesidad de aplicar el sulfato de amoníaco de la producción del cok con residuos al abono indispensable para las grandes cosechas de remolacha. El movimiento en todos sentidos que se presenta en Asturias hace que se le pueda augurar un gran porvenir, si nuestros políticos no inventan algo para destruir tan buena tendencia y quitar alicientes al trabajo, lo cual parece ser la misión de los Gobiernos de España. Al que trabaja, castigo, y duro: ¿por qué no se mete á concejal ó empleado público?

La Sociedad Catalana de Alumbrado por Gas. — Esta Sociedad acordó, en Junta general de 29 de Abril de 1893, hacer un empréstito de 3.000.000 de pesetas en 6.000 obligaciones de 500 pesetas, con interés de 5 por 100, pagadero por trimestres, y amortizables en veinte años á partir del mes de Diciembre de 1903, reservándose la facultad de anticipar el reintegro.

La Sociedad anuncia ahora la subasta para adjudicar 4.000 obligaciones de las 6.000, que se celebrará en Barcelona el 25 del mes corriente.

Sin duda estos fondos se destinan á las instalaciones eléctricas que tiene en proyecto la Compañía en combinación con la Sociedad E. Lebón y Compañía. La posición y el crédito de esta Compañía catalana harán, sin duda, que coloque sus obligaciones con entera facilidad.

—

Un producto nuevo de fabricación española. — Los Sres. Esteban Martínez y Compañía han montado en Santiponce, cerca de Sevilla, una gran fábrica del producto que denominan *Glandario*, por ser la bellota uno de sus principales elementos, si bien está acompañado de malta y trigo tostados y molidos. El nuevo producto puede sustituir ventajosamente al café; es una bebida tónica, digestiva y nutritiva, según declaración de varias autoridades en Medicina; y por su sabor agradable y su baratura (cuesta la tercera parte que el café) está llamado á propagarse rápidamente.

Bueno es que los españoles vayan preocupándose de sacar todo el partido posible de los elementos propios con que cuentan, sin esperar á que los extranjeros nos los devuelvan transformados en los productos que la moda ensalza y generaliza.

—

Central de Guadalajara. — Casi desde los primeros años de ser definitivo el alumbrado eléctrico por lámparas incandescentes, estamos oyendo hablar de la central de Guadalajara como un negocio terminado y llamado á una realización inmediata. Á pesar de esto, no hay alumbrado eléctrico en aquella población. Por fin, ahora de seguro va de veras, pues ha tomado la concesión el conocido electricista y activo representante de la casa Schuckert, D. Jorge Ahlemeyer, con el objeto, sin duda, de formar una Compañía que se encargue del negocio; pero, en todo caso, amparado por éste, es seguro que no se dejará de llevar á cabo, como ha sucedido hasta ahora con los demás que lo han intentado. Ahora se puede asegurar que Guadalajara tendrá alumbrado eléctrico, y dentro de poco tiempo.

Cuando estos negocios caen en manos de casas como la del Sr. Ahlemeyer, la de Siemens y Halske, Levi y Kocherthaler, ó alguna de las otras que toman una parte del capital en las Compañías, es siempre seguro el que se lleven á buen término.

—

La lámpara de arco de Jandus. — Con el nombre de lámpara Manhattan, Mr. Jandus ha inventado una lámpara de arco, en la cual se corrigen muchos de los defectos inherentes á las hasta ahora conocidas, que son causa de limitar su uso. Los representantes del inventor, Sres. Drake y Gorham, 66 Victoria Street, Londres, han sometido las lámparas al examen y ensayo de los profesores Houston y Kennelly, los que han dado un informe que tenemos á la vista y que no puede ser más satisfactorio. Uno de los puntos importantes de las lámparas de arco es la duración de los carbones, menos por el coste de éstos que por la atención que requiere el renovarlos á cortos intervalos. En la lámpara Manhattan el carbón positivo de 0,30 metros durará doscientas horas, y el negativo 400, antes de consumirse por completo. Esto es ya una mejora considerable sobre cuanto existe. La lámpara consume 5,60 ampères ó 61 watts ó 0,826 de caballo eléctrico. La lámpara está construída para funcionar desde 90 á 120 ampères, y el aparato puede graduarse para que sólo tome 4,5 ampères. Como la presión entre los carbones es tanta, se puede poner aislada en un circuito de 115 volts, y como el arco voltaico que se obtiene es muy largo, se evita en mucha parte las sombras que produce el cráter del carbón positivo.

El mecanismo de la lámpara es sencillo, y un solo carrete sirve de regulador, arde tranquilamente y relampaguea raras veces. Es á propósito para alumbrarlos en el interior y al aire libre y tiene dos globos, uno interior y otro exterior, completamente cerrados; así es que no hay temor de que caigan pedazos de carbón incandescentes que produzcan incendios. Á estos dos globos se debe la gran duración de los carbones, porque se mantiene alrededor de ellos una atmósfera libre de oxígeno sin combinar.

La fuerza de luz que dió, fué desde 869 á 1.148 bujías en lámparas colocadas á distintos ángulos desde 15 á 60°.

Las lámparas se fabrican por la *The Manhattan General Construction Company*, de Nueva York, 44 Broad Street, pero sus agentes en Europa han vendido muchas y aún venderán más á medida que sean más conocidas, porque las lámparas de arco se sabe muy bien que son las más baratas, y si se salvan ciertos inconvenientes, muchos de los cuales están salvados en la Manhattan, cada día habrán de emplearse en más casos.

—

Tranvía eléctrico en San Sebastián. — La Empresa de tranvías de San Sebastián ha decidido cambiar por la electricidad su medio de tracción y ha pedido datos á las principales Empresas constructoras.

Está visto que Madrid será la última población de importancia del mundo que cuente con tranvías eléctricos, y á fe que no es por falta de tráfico en las líneas que existen, porque entre los muchos pisos de las casas y lo largo de la vida nocturna, no hay tranvías que tengan tráfico semejante al de Madrid por kilómetro de línea. Los tranvías eléctricos salvan el único inconveniente técnico con que luchan los tranvías de aquí, que es el de las pendientes.

—

Importaciones extranjeras de productos agrícolas. — Según las estadísticas oficiales, en los cuatro primeros meses del año 1896 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo	294.840
Harina	207
Los demás cereales	52.574
Legumbres secas	20.141
Simientes oleaginosas	110.249
Queso	3.757
Almidón	5.691
Féculas	53.902

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

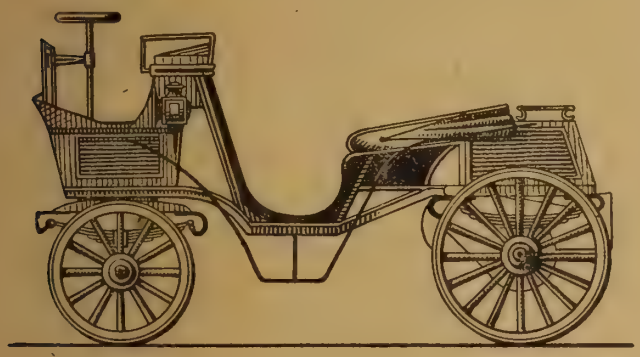
Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Junio de 1896.

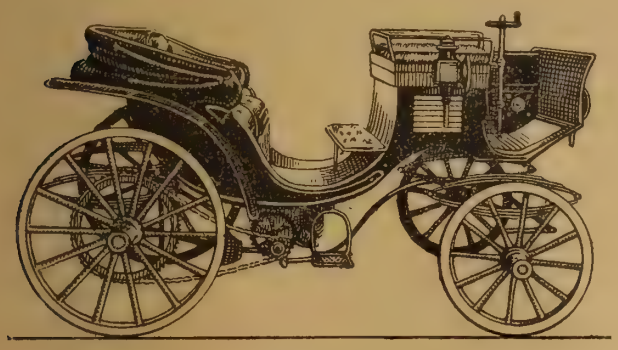
El carruaje y pila del Sr. Gabarró.

En nuestro número de 1.° de Junio ofrecimos para el siguiente dar el dibujo del carruaje del Sr. Gabarró que habíamos recibido de Londres; pero descubrimos á tiempo que si bien el dibujo que nos enviaron, y que representa el grabado número 1, fué efectivamente



Número 1.

un proyecto que la casa Ward hizo para la victoria destinada por el inventor de la pila á S. M. la Reina, no fué ése al fin el construído, sino el representado en el número 2, que ha ejecutado la excelente casa de los Sres. Thrupp y Maberley, que es una de las



Número 2.

primeras, si no la primera, de Londres. El carruaje, según cuantos lo han visto, es de un acabado perfecto y forma un magnífico ejemplo de lo más adelantado del arte en la construcción de carruajes. Desde nuestro punto de vista, no podemos darle importancia al carruaje en sí; harto sabemos que, pagándolo bien, se hacen en Londres carruajes de una elegancia y solidez incomparables, de cualquier tipo; para nosotros el interés de este caso se resume todo en la pila, y ni siquiera le damos importancia al motor eléctrico mismo que se ha aplicado, que es de Inmisch, de 72 kilogramos. Las pilas van colocadas debajo del asiento y el motor debajo del carruaje; pero teniendo en cuenta que es un motor de 2-4 caballos, nos parece demasiado grande, y creemos posible emplear uno que ocupe menos, si no es que la envolvente lo hace parecer mayor. ¿Pero qué importancia tiene un magnífico carruaje, ni un motor eléctrico perfectamente apropiado al mismo, ni unos organismos bien dispuestos para dirigirlo y marchar adelante y atrás con varias velocidades, al lado de la importancia que tiene la pila eléctrica nueva de que deriva su fuerza, si los informes que se dan de la misma se aproximan siquiera á la exactitud? En este punto, los datos que tenemos no son tomados de extraños, son recogidos de los propios labios del Sr. Gabarró, que ha tenido la bondad de prestarse á una conferencia con nosotros, y consideramos esto un acto bondadoso de su parte, porque en ningún caso le hemos dejado de mostrar cierta desconfianza de la realidad de su invención, y por lo tanto, nada nos hubiera extrañado que hubiera aprovechado la ocasión de mostrarnos cierto resentimiento. Por el contrario, dentro de la impenetrable reserva que el Sr. Gabarró se ha impuesto en todas partes con respecto á la base de su pila, ha respondido á nuestras más minuciosas preguntas sobre los resultados. El Sr. Gabarró nos decía que ha realizado á satisfacción del Sindicato que tiene contratada la adquisición de sus patentes, todo cuanto había anunciado, que sirvió de fundamento al contrato, sobre el voltaje de su pila y su duración. Efectivamente, el Sindicato pudo comprobar que al carruaje se aplicaron 44 elementos, los cuales, pesados minuciosamente con asistencia de aquél, pesaron 3 libras cada uno, ó sean 132 libras inglesas, ó 130 ½ españolas, ó 59 kilogramos escasos. Con esta pequeña batería, el carruaje pudo desarrollar una velocidad de 16 á 30 kilómetros por hora, sosteniendo la marcha á velocidad práctica durante sesenta horas, lo cual suponemos se comprobó por instrumentos de medición, descargando la pila después de catorce ó quince horas efectivas de marcha del carruaje. La tensión de 9 volts ha sido medida en varias ocasiones aquí y fuera de aquí, pero en elementos cerrados, y por tanto, sujeta la realidad á la buena fe del inventor, pues desde el momento que se trata de un elemento cerrado, caben combinaciones para hacer aparecer lo que no es. De todos modos, los hechos comprobables y comprobados del peso y duración de las pilas con una carga y la fuerza desarrollada demostrada por la marcha del carruaje con las velocidades indicadas, es demostración palmaria de que

se realiza un hecho no alcanzado antes. Queda en este caso un punto que aclarar antes de que se admita que el hecho tiene toda la importancia á que puede estar llamado y que el inventor le atribuye. El coste de la carga de las pilas es de un interés primordial para lo práctico.

El inventor no se ha confiado absolutamente á nadie para explicar el contenido de sus pilas, y sus reticencias, y hasta cierto punto contradicciones sobre el coste, obligan á mucha reserva. No era posible eludir respuesta á nuestra pregunta directa sobre el coste de la carga de la batería que llevaba el carruaje, y el Sr. Gabarró se encerró en una respuesta más hábil que convincente, cual era que no podía juzgarlo porque había tenido que comprar sus ingredientes al detalle y en distintas tiendas para no descubrir sus secretos. Á nosotros esta razón no nos ha convencido, pues se publican precios corrientes al por mayor de todas las drogas y productos químicos, y como las cantidades que emplea en una carga le tienen que ser completamente familiares, no puede ser que no se haya preocupado, y mucho, de saber á punto fijo el coste que tendrá cada carga cuando compre al por mayor sus ingredientes.

Algún tanto apretado por nosotros en la cuestión de coste de la carga, llegó á darnos el precio de 88 pesetas por la carga de los 44 elementos, de duración de sesenta horas, para el carruaje; pero si éste era precio que juzgaba de venta ó de coste de la carga, no pudimos aclararlo, porque esa parte de nuestra conferencia creíamos le era desagradable, y nos pareció imprudencia empeñarnos en hacerle decir más de lo que quería.

Realmente, sea precio de coste ó de venta el de esa carga, no es exagerado si es exacto, pero nada dice esto sobre el porvenir de la pila, pues si en todo lo demás hay exactitud aproximada, la importancia de la pila es tal, que necesariamente habrá de tener influencia sobre el valor en el mundo de las materias que emplee. Si son de aquellas cuya producción puede aumentar sin tasa, la nueva pila producirá, por el pronto, un aumento de valor, seguido de una gran baja. Si se trata de materias cuya producción esté limitada por algo, ó cuyo aumento no pueda ser rápido, hay que contar con un gran crecimiento de valores. Por otra parte, las pilas primarias no consumen materias, sino que las transforman, y por tanto, tal vez lo más importante es conocer qué residuos da la pila Gabarró y qué coste de regeneración tendrán éstos si á ello se prestan. Algo de esto debe saber ya el inventor, puesto que nos decía que la pila, una vez agotada, debería enviarse á cargar á la fábrica, pues á los particulares les costaría mucho más que á ésta el volverla á cargar. Esto nos indica que hay materias que regenerar, lo cual no rebaja su mérito, antes lo acrecienta.

El punto flaco de la invención del Sr. Gabarró, lo que le hace sospechoso, es un cierto empeño que se le nota en retardar el día en que por necesidad tenga que descubrir lo que son sus pilas, por hacer una descripción verídica de su invento, tal como la exigen las leyes de todos los países que conceden patentes. En vez de vérsele afanoso de llegar á ese día, se le ve, al parecer, temeroso de que llegue, y á nuestras preguntas directas sobre aquello de que depende la explotación de sus pilas franca y abiertamente, no resultan satisfactorias sus respuestas, y nos parece que es un hombre que por un lado salta barreras y por otro tropieza en granos de arena.

En ocho días se nos ocurre que resolveríamos nosotros aquello que, á juzgar por sus dichos, puede aún detener meses ó años el que construya pilas en España y las entregue al servicio de quien se las quiera comprar. No es fácil formar un juicio definitivo de si el Sr. Gabarró está detenido por causas fútiles, como nos parecen á nosotros las que da, ó si es que tiene que disimular que á su invento le falta algo esencial, ó si presiente la manera de mejorarlo aún y no quiere darlo al público antes. Nosotros, desde la primera vez que conferenciamos con este inventor, que puede ser tan célebre en el Mundo y dar tanta honra á su país, hemos encontrado la contradicción de un hombre aparentemente muy sencillo y al mismo tiempo exageradamente desconfiado.

Si el Sr. Gabarró ha hecho al fin una invención del alcance de la que parece, su biografía será sumamente interesante, porque es un carácter que merece estudio, y desde luego no es un hombre vulgar.

J. G. H.

El rectificador de corrientes de Pollak

Cuando se dirige la atención al porvenir y al ancho campo que éste ofrece á las aplicaciones de la corriente eléctrica, no puede menos de considerarse una de las invenciones de primer orden, por más que apenas sea conocida aún, la del ingeniero de Frankfort Sr. Pollak, para hacer lo que titula rectificar las corrientes, ó sea convertir las corrientes alternas en continuas ó pulsantes, en tanto que sea cierto siquiera aproximadamente que lo hace con sólo una pérdida de eficiencia de 4 por 100. La importancia económica de semejante resultado no puede ponderarse, teniendo en cuenta el coste y dificultades de transmitir las corrientes continuas en buenas condiciones á mayor distancia de 1.500 metros en práctica.

El caso más notable de esta rectificación de corriente se encuentra en Frankfort, en la fábrica de acumuladores del inventor del nuevo aparato, en la cual se recibe la corriente de la municipalidad á 3.000 volts, que se reduce en ésta á 65 y después se rectifica á corriente continua. Se usan en este establecimiento cuatro rectificadores de 350 ampères cada uno, y como llevan los aparatos ya un año de funcionar á completa satisfacción para cargar acumuladores, se puede considerar pasado el período de ensayo. Además, la corriente transformada se adapta mejor que ninguna otra á las operaciones de electrolisis, para las cuales, aun cuando hubiera alguna exageración en el rendimiento efectivo, todavía queda ancho campo en favor de ese nuevo sistema que, independiente de su utilidad fundamental, posee las accesorias de no ser costoso y de no ocupar mucho espacio, pues la total instalación á que hacemos referencia sólo cubre una superficie de 25 metros cuadrados, en los cuales se encuentran instalados siete transformadores, además de los cuatro rectificadores.

Mientras los empleos de la electricidad se encuentren limitados, como lo están todavía en España, al alumbrado, no es seguramente de gran importancia la

notabilísima invención de Pollak; pero las mayores utilidades de las centrales están íntimamente ligadas á la marcha constante y á toda carga de los motores y dinamos; portanto, todo lo que tienda á esto es ganar más, es poder vender más barata la corriente y aumentar las conveniencias generales. De aquí que vemos en los rectificadores de Pollak algo muy importante para España, así por lo que hace á utilizar saltos de agua como para el uso extendido de los acumuladores, que tanto interesa á la minería de plomo del país, á pesar del descuido con que los miran los mineros hasta ahora. Nosotros siempre estamos viendo venir una época, que no sabemos si llegará dentro de diez años ó de veinte, en la cual los acumuladores jueguen un papel de primer orden en España; por de pronto nos parece imperdonable el abandono en que se tienen las fuerzas hidráulicas que rodean á Madrid, así por el Gobierno como por los capitalistas, y las cuales están bastante ligadas con el problema de los rectificadores de corrientes.

Veamos ahora en qué consisten los rectificadores.

Es bien sabido que todo generador de corrientes continuas produce, en grado mayor ó menor, impulsos de corriente alterna; pero esta tendencia se corrige en estas máquinas por el conmutador, el cual se fija directamente en el árbol de la armadura y produce una dirección uniforme á toda la corriente. El problema era, por lo tanto, encontrar un plan por medio del cual un conmutador que se hallara á cualquier distancia de una dinamo productora de corrientes alternas y moviéndose sincrónicamente con ella, produjera el mismo efecto de enviar toda la corriente con dirección uniforme, ó sea convertir la corriente alterna en corriente directa, después de pasar por el circuito exterior.

Al efecto, por la invención de Pollak, se emplean dos anillos colectores y dos series de barras conmutadoras, hallándose éstas aisladas unas de otras y del árbol, y conectadas alternativamente con los anillos. Una vez recibida la corriente de la central y reducida penetra en la máquina por las escobillas fijas en los anillos. La corriente directa se toma por otra serie de cuatro filas de escobillas, que pueden ajustarse hallándose conectadas las series uno y tres y las dos y cuatro.

El rectificador gira por un motor sincrónico de pequeñas dimensiones, que recibe la corriente alterna transformada al mismo voltaje por un transformador especial para este objeto. El circuito exterior de la corriente continua, que sale del rectificador cuando aquélla se emplea para cargar acumuladores, tiene un interruptor automático, amperómetro, de resistencia fluída, y varios shunts paralelos, motores eléctricos, acumuladores con sus voltámetros y demás aparatos. La corriente convertida que producen los rectificadores no es completamente continua, sino pulsante, y las pulsaciones en su largo se ajustan al ancho de las barras conmutadoras y á la velocidad del generador central, y en su duración se regulan por las escobillas, ajustándose de modo que la fuerza motriz de la corriente no sea inferior á la de la batería, porque de lo contrario ésta se descargaría en el circuito.

—

Reproducción de los lenguados en establecimiento de piscicultura. — En el laboratorio de Plymouth, perteneciente á la Sociedad Biológica Marítima, se ha logrado reproducir los lenguados en cautiverio. Los huevos, una vez expulsados, se elevan á la superficie, así como el líquido fecundador, y la fecundación se opera sin que se aproxime un sexo al otro. Se había trabajado mucho inútilmente hasta aquí para obtener ese triunfo del interesante arte de la piscicultura marina.

La estadística de centrales de electricidad.

Tenemos gran empeño en poder llevar las noticias de electricidad tan completas y al día como sea posible; pero, por desgracia, no tenemos otro modo de llegar á ello que el de que nos presten auxilio, tanto las casas que venden material electricista, como los empresarios de centrales.

Los Sres. Julius G. Neville y C.ª han tenido la bondad de darnos una nota de las instalaciones que han hecho en España, así como de las que tienen en construcción; y si las demás casas nos favorecieran con noticias semejantes, estamos ciertos que su publicación contribuiría al movimiento de aumentar las instalaciones, á lo cual no tenemos duda de haber contribuído con la propaganda que venimos haciendo con tanta constancia, en medio de las grandes dificultades que nos presenta la reserva en que algunos se encierran.

Damos hoy con gusto la nota de las instalaciones que tienen en construcción los Sres. Neville, y asimismo estamos dispuestos á dar publicidad á las noticias con que nos favorezcan otras casas.

	EN CONSTRUCCIÓN				
	CAPACIDAD		Motores de gas	TURBINAS	
	Dinamos.	Alternativas	Caballos.	Caballos.	
Sociedad eléctrica (Huesca)	„	„	65	„	Motores de gas con generadores de gas.
Idem id. (Calahorra)	„	„	120	„	
Sres. González y C.ª (Ubeda)	6.000 W.	„	„	„	Instalación general.
D. Víctor Rodrigálvarez (Arcos de Medinaceli)	9.000 „	„	„	„	Idem id
Sociedad eléctrica (Villena)	40.500 „	„	85	„	Idem id. con motores de gas y generadores.
Idem id. (Trujillo)	15.500 „	„	25	„	Idem id.
Idem id. (Guadamar)	14.000 „	„	„	25	Instalación general.
Idem id. (Borja)	„	„	40	„	
Idem id. (Tafalla)	„	16.000 W.	„	„	Además transformadores, etc.
D. Pedro Sebastián (Fregenal)	30.000 „	„	60	„	
D. L. Felizat (Baeza)	3.000 „	„	„	„	Instalación.

Otras particulares en construcción,

NUEVO SISTEMA DE VERANEAR

Un nuevo sistema de veranear, muy original y muy simpático, está echando raíces en Inglaterra y entre los millonarios *yankees*, y es probable que este año sea la moda en los dos países que dan mayor contingente al ejército de *globe-trotters*.

Cansada de la monotonía, del convencionalismo y de la vulgaridad de la vida de hotel, y también de los abusos de los hosteleros y del roce con gente desconocida en los comedores y en las terrazas de las fondas, la aristocracia de Inglaterra y de los Estados Unidos, después de haber establecido la costumbre de pasar parte de la primavera en *house boats* ó lanchones casas, amarrados á las orillas de ríos y de lagos, inicia la moda de veranear en campamentos, ni más ni menos que como los gitanos.

Se juntan tres ó cuatro familias ó diez ó doce solteros, se ponen de acuerdo acerca de si han de veranear en la montaña ó junto á ríos abundantes en pesca, ó en alguna playa aristocrática, y, elegido el sitio, en él establecen su campamento, compuesto de tiendas de campaña ó de barracas de madera, según sea seca ó húmeda la comarca.

Si se opta por las tiendas de campaña, se levanta una grande para sala de reunión y comedor, otra para cocina, una para la servidumbre masculina y otra para la femenina y una para dormitorio de cada dos ó tres expedicionarios. Las barracas son grandes, á pesar de lo cual están fabricadas de modo que se las arma y desarma con grandísima rapidez; suelen tener en el piso bajo la sala comedor, la cocina y la despensa, y en el alto, al que se sube por una escalera de mano, las alcobas provistas de literas con colchón de tela metálica, sobre las cuales no hay más que echar los colchones de lana.

La moda de acampar se ha extendido ya tanto en algunas regiones, que la gente del país ha comprado y alquila barracones de madera con todas las comodidades imaginables y por precios verdaderamente módicos. Verdad es que una buena y espaciosa tienda de campaña de paredes casi verticales, estilo pabellón, no cuesta en Inglaterra y en los Estados Unidos arriba de 40 ó 50 duros.

Comprendemos que la moda se extienda, porque nada más dulce que emanciparse de los hoteles y de la sociedad, vivir al aire libre en el lugar que más agrada y con gente elegida, poder levantar el campo cuando llega el aburrimiento ó el hastío del paisaje é ir alternando entre la llanura y el monte, la playa elegante y el retiro silencioso y escondido.

Con esto de los campamentos de buen tono y con los coches mecánicos se completa el ideal de la independencia en el viaje, encanto de ellos.

—

Tomamos el artículo que antecede de nuestro colega sevillano *La Andalucía Moderna*, y por más que su corte parezca ajeno á la índole de nuestros trabajos, no lo es, porque desde hace tiempo estamos deseosos de que se establezca en España, como industria grande y con todos sus menesteres, la de las construcciones transportables de todos géneros, que tienen mil aplicaciones.

El pasado año, en la mina de arsénico de Bustarviejo, vimos una casa con dos salones y cuatro alcobas, que sólo había costado en Inglaterra £150, ó sean al par 3.750 pesetas, y nos admirábamos de todas las comodidades y perfeccionamientos que reunía para ese precio.

Estamos seguros de que en Asturias cabe una industria especial de ese género que tenga gran éxito, á condición de saber hacer barato, ó, para decirlo mejor, tan barato como en Inglaterra. Es cierto que allí cuestan menos que aquí los materiales, pero debemos encontrar esto compensado en España por lo menos costoso de la mano de obra.

Hemos visto barracas y tiendas de campaña de tantas clases que no sabríamos decir á que género se debiera dar la preferencia; pero por de pronto la primera industria que se estableciera debería aspirar á todas en general, que tiempo tendría después para especializarse.

—

Riego de las calles. — La municipalidad de Nueva York va á aprovechar la red de tranvías eléctricos urbanos para el riego de las calles.

Los ensayos han dado excelentes resultados. Una locomotora eléctrica circula por la vía de los tranvías remolcando dos vagones-cisternas con 11 toneladas de agua cada uno. Uno de los vagones riega la vía entre carriles, mientras que el otro proyecta el agua por ambos lados hasta las aceras.

Un viaje de ida y vuelta basta para regar con abundancia una calle de regular longitud.

—

Central de electricidad de Gandía. — En la subasta celebrada el 10 de Junio para contratar por veinte años el suministro del alumbrado público en Gandía, compuesto de 200 lámparas de 16 bujías y 6 arcos, se adjudicó el remate á D. Vicente Ros y Reig, el cual, en unión del ingeniero de Minas D. Luis García Ros, se proponen hacer una transmisión del molino que poseen á 7 kilómetros de dicha ciudad, el cual cuenta con 90 caballos de fuerza.

—

Tranvías eléctricos en los Estados Unidos.—Se calcula que los tranvías eléctricos que existen en los Estados Unidos han reemplazado á 500.000 caballos.

—

Fabricación por electrolisis de manguitos para la incandescencia. — El Sr. Langhaus ha obtenido patente en Alemania para un nuevo modo de fabricar manguitos para el alumbrado incandescente. Es un sistema electrolítico para el cual se mezclan nitratos ó sulfatos de metales terrosos con bases terrosas, á fin de formar un electrolito: las sales se depositan en seguida por medio de una corriente eléctrica sobre un manguito tejido con hilo de platino muy fino. El depósito que se forma así se convierte en óxido por la calcinación.

Según el *Engineering*, los manguitos que se obtienen de este modo son muy resistentes, el platino de que se componen sólo pesa 10 gramos, y su coste, incluyendo el mechero y el tubo, es sólo 2,50 francos; por fin, cuando el depósito de óxido se gasta, se puede utilizar de nuevo la armadura de platino, limpiándola.

—

Tranvía de La Prosperidad y La Guindalera. Nos dicen que la Compañía de Tranvías de Madrid adquiere la línea de La Prosperidad y La Guindalera.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1 de Julio de 1896.

LA LEY DE AUXILIOS Á LA AGRICULTURA

Como todos los presupuestos son una pura ficción, no puede esperarse que sean otra cosa las leyes complementarias llamadas á influir en ellos. En éstas es fácil descubrir que, con el aspecto de tratarse de los intereses públicos, sólo resultan, en realidad, leyes inspiradas, no por el ministro de Hacienda del país como tal, sino por varias Empresas existentes y otras en incubación, las cuales cuidan de que correspondan los artículos de la ley á sus aspiraciones é ideas.

Respecto á la prórroga anticipada de la Arrendataria de Tabacos, no hay que decir que lo único que resulta es que se liga el país por veinte años por obtener un pequeño empréstito de 31 millones de pesetas y 5 millones de aumento al año. Á lo sumo, esto valía una prórroga de año en año, con facultad de cesar con dos años de aviso.

No es difícil ver que lo propuesto le tiene mucha más cuenta á la Compañía que al país. La prueba bien la da la cotización de las acciones. El consumidor del tabaco es el pagano, que paga más, aparte de que pierde la libertad de comprar á quien quiera y como quiera; ya tenemos aquí una ley hecha por y para una Empresa y no para el país.

Un carácter semejante é incuestionable tiene la de Almadén. No se puede hacer creer á nadie que piense, que para levantar 60 millones con garantía de las minas de Almadén á 5 por 100, sea preciso obligarse á consignar á una casa determinada el producto de las minas durante treinta y cuatro años, pagarle 1 ½ por 100 de comisión sobre la venta, y darle una participación eventual sobre las ganancias. Un empréstito, aunque fuera de 100 millones, anunciado con garantía de las minas de Almadén para suscripción directa, se hubiera suscrito, á lo sumo, á 5 por 100 de interés sin comisión, ó con una comisión de ¼ por 100 á los Bancos y banqueros de Madrid, en cuyas cajas se hubiera recibido la suscripción. Por lo que hace á la consignación de los azogues, artículo cuya venta y entrega, por su uniformidad de calidad y envase, no da nada que hacer siendo su valor tanto, hay 20 casas de primer orden en Londres que se hubieran encargado de la venta con la comisión máxima de 1 por 100. Luego ésta es otra ley en interés particular y no nacional.

Hasta la ley del impuesto á la navegación es de interés particular disimulado.

El salto atrás de ir estancando los productos de primera necesidad y más general consumo para encarecerlos, sigue en ese funesto camino por la sal, para llegar tal vez más adelante al jabón y al aceite. Después de haber hecho la atrocidad, en un país minero, de encarecer los explosivos, no es sino un negocio preparado por alguien que está enterado de lo que puede dar de sí el estanco de la sal ligado á disponer de las salinas de Torrevieja, en manos de Empresa que sepa el porvenir de la industria alcalina en España, si se cuenta con un Gobierno que quiera favorecerla. Las industrias perjudicadas por el estanco de la sal y el mísero producto que obtendrá el Estado á costa de tantos inconvenientes contra la libre producción, demuestran que se prepara un negocio para particulares contra la masa de los españoles.

El arriendo de la lotería es la última locura de este Gobierno, que ha perdido toda noción de las leyes que rigen la prosperidad de las naciones. El arriendo es inmoral, porque es entregar la lotería á la codicia de una Empresa que, por necesidad, tiene que estar interesada en fomentar el vicio de encomendar á la suerte y no al trabajo la prosperidad individual. El Estado se convierte en una casa de juego, para la cual busca ganchos en forma de arrendatarios para atraer viciosos. Que la lotería y los toros tienen su parte de responsabilidad en la pobreza del país, sólo lo ignoran ó afectan ignorarlo gobernantes como los que están hoy en el Poder, que parecen decididos á empeorar la situación económica, llevando á la nación á la bancarrota y á las clases trabajadoras á la emigración, sin considerar que no podrán subsistir las clases que viven del presupuesto del Estado si se cierran todas las puertas para que prosperen los que trabajan en favor de la riqueza del país, luchando enfrente de una proporción tan grande de otras clases que trabajan contra ella.

Como atenuante á las desatinadas leyes que se proponen para hacer creer en un presupuesto, no nivelado, sino hasta con fingidos sobrantes, se presenta el proyecto de ley de auxilios á la agricultura, y de la cual principalmente pensábamos ocuparnos al tomar la pluma para escribir este artículo, pero del cual, después de todo, hay bien poco que decir que no sea repetir lo mismo que de las leyes anteriores proyectadas; el proyecto parece del ministro de Hacienda, pero nosotros vemos detrás y entre cortinas al financiero que lo ha inspirado y que sabe cómo y por qué va á sacar partido de sus enredosos artículos, que cada uno es un logogrifo para el común de los mortales, pues no se nos ocurre ni el objeto, ni los verdaderos resultados para la agricultura de ninguno de ellos, aun cuando se ve muy bien lo que se aprovechará de cada uno la Empresa que, favorecida por el Gobierno, venga decidida á llevarse los 4 millones de pesetas del artículo 3.º; pero trabajo se le puede mandar á quien se lleve si-

quiera un céntimo de ellos, como no haya ministro muy dispuesto á dárselos.

Los resultados de los 2 millones del art. 4.º también los podemos prever, pero no serán soguramente para la agricultura. Otro auxilio ¡buen auxilio! se consigna en el artículo 5.º, que es un modo de cobrar malas deudas.

Esta ley tendrá, por supuesto, como complemento indispensable, su reglamento, y sabido es que para la ejecución de leyes hasta claras, de las que hay muchas en España, se hacen después reglamentos liosos y laberínticos que sirven para favorecer á los protegidos y quemar la sangre á los indiferentes, que jamás tocan resultados de ventajas que parecen concedidas á todos y que, en realidad, son sólo para algunos.

Á este propósito se nos ocurre relatar un càso propio, y aunque de tiempos en que el oficialismo marchaba algo más derecho que ahora, dice lo que son ciertos favores de las leyes, porque viene tan á cuento como el de Sancho á propósito de la cabecera de la mesa en la casa de los duques

Tuvimos la contrata de la construcción del telégrafo entre Sevilla y Badajoz, que cumplimos en condiciones á entera satisfacción del entonces director de Telégrafos y en plazo tan perentorio, que siempre teníamos detenida la obra porque no nos señalaban bastante línea. Debíamos cobrarla á los dos meses de entregada, y tardamos año y medio; pero no es esta la demostración de lo que son los favores de la Administración pública en España, cuando no se es diputado ó no se ha sido ministro, etc. El caso fué que entonces se pagaban portazgos, y por nuestro contrato, el Estado debía devolvernos lo que pagáramos por portazgos del material. Presentamos nuestra reclamación justificada, que importaba 4.600 reales (moneda de entonces), y después de haber gastado la cuarta parte de esa suma en agentes y gratificaciones en las oficinas para trámites del expediente, al cabo de año y medio le faltaban todavía tantos trámites que correr, que consideramos más barato abandonar la reclamación que gastar tiempo y dinero en seguirla. Entretanto al contratista favorecido por la Administración se le devolvían los portazgos en seguida. Aplicamos el cuento al caso de los que tengan que atenerse á un reglamento para participar de lo que se llama la ley de auxilios á la agricultura, que nos parece, á lo sumo, que resultarán auxilios á algunos vividores de la política; pero ¿auxilios á la agricultura?... *Risum teneatis!*

NUEVA INDUSTRIA EN VIZCAYA

El rico capitalista vizcaíno D. Santos L. de Letona se propone montar una industria modelo de tejidos de algodón y estampados, con todos los adelantos, en Usánsolo, cerca de la estación de este nombre, en el ferrocarril central de Vizcaya. Se empleará la fuerza hidráulica de la que fué fábrica de hierros del Sr. Campos, más el salto de agua próximo á la misma, que le ha vendido D. Pedro Díaz de Mendívil. El Sr. Letona tiene una fábrica en Méjico semejante á la que va á montar en Vizcaya, y, por tanto, emprende en su país un negocio que ya conoce. No consideramos en absoluto mal situada una fábrica de tejidos y estampados cerca de un buen puerto y de un buen centro industrial en general como es Bilbao; pero en nuestra experiencia hemos visto fracasar siempre las fábricas de hilados aisladas, cuando no se han instalado en centros grandes de la misma industria.

En España fracasó una fábrica que se estableció en Cádiz por un grupo de capitalistas inteligentes; en Portugal vimos fracasar la fábrica de Arrenteira, de la gran casa banquera de Lisboa del Sr. Blanco; en la provincia de Santander, en Reinosa, también se intentó, sin éxito, la industria; cerca de Madrid tenemos cerrada la sin igual lujosa fábrica de San Fernando, que D. Luis Paje deseó siempre con empeño que volviera á funcionar. Decimos esto porque, una de dos: ó la fábrica del Sr. Letona iniciará un nuevo distrito importante de tejidos y estampados en Vizcaya, ó no estará llamada á vida prolongada; es, por lo tanto, un problema industrial de mucho interés el que se va á plantear en la nueva fábrica. Nosotros, si alguien nos hubiera consultado sobre comarca á propósito para crear un nuevo distrito manufacturero de tejidos y estampados en España, no hubiéramos titubeado un momento en designar como lugar á propósito aquel donde la población obrera pueda vivir con alimentación barata, porque creemos que el centro manufacturero de Cataluña, en medio de la posición fuerte que tiene por su experiencia en el negocio, tiene como lado flaco el que Cataluña sea hoy la región en que el alimento cuesta más caro en España.

Ni Málaga ni Vizcaya corrigen el defecto de Cataluña en este punto, y, por lo tanto, no tienen ventaja alguna radical con que hacer frente á la organización de una industria localizada de antiguo en otro centro de alimentación cara. No sólo en industria, pero hasta en el comercio se nota la concentración en barrios ó calles determinadas, y no sólo en España, sino igualmente en el extranjero. Las librerías se agrupan, las platerías también, etc., etc. Estas ideas son las que nos hacen creer que la creación de la fábrica de Usánsolo será un fracaso, ó será un hecho ruidoso en la industria española.

En tejidos lo nuevo que podría hacerse en España sería una industria de ramio en un distrito en que pudiera darse bien la planta, como en las orillas del Tajo.

—

Aprovechamiento de fuerza hidráulica. — En Urumea, inmediato al puente Arrambide, trátase de utilizar un potente caudal de aguas que excede de 2.500 litros por segundo, con una caída de 42 metros, que dará ampliamente 1.000 caballos efectivos. Parece que el plan es transportar la fuerza por cables eléctricos á San Sebastián como medio de contar energía barata para industrias locales, pero hasta ahora no se dice si para alguna industria especial ó para vender fuerza. Para nosotros es motivo de satisfacción cada aprovechamiento de aguas en fuerza motriz de que tenemos noticia, porque el aprovechamiento de todas las fuerzas semejantes que existen en España transformaría al país, y buena falta hace que venga algo á defenderlo de la ruina á que lo llevan nuestros desacertados políticos.

—

Prolongación de tranvía. — La Empresa del tranvía de Oviedo ha sido autorizada para prolongar la línea hasta la estación de Oviedo á Infiesto.

—

LOS EXPEDICIONARIOS AL POLO NORTE

Ya han salido de Stockolmo el aeronauta sueco Andrée y sus dos compañeros, el meteorólogo Ekholm y el joven físico Steimberg que deben acompañarle en su exploración en globo á las regiones polares.

Partieron de Estockolmo el día 4 de Junio y se embarcaron el 7 en el puerto de Gothemburgo en el vapor que les había de conducir, con el aparato de la expedición, hasta Spitzberg, punto de partida del viaje aerostático.

En Gothemburgo se unió á ellos el constructor del globo el *Polo Norte*, que les había de acompañar hasta Spitzberg para asistir á la ceremonia de llenar el globo.

Parece que el entusiasmo ha sido inmenso en el público en el momento de la partida del intrépido viajero. En Stockolmo, una inmensa multitud rodeaba la estación y prorrumpió en atronadores *hurras* á la salida del tren. Lo propio ha sucedido en los muelles de Gothemburgo en el momento de desatar las amarras del vapor *Virgo*. En el puerto una flotilla de vapores vistosamente engalanados y cargados de pasajeros entusiastas, escoltó el barco hasta su salida del puerto.

El *Virgo* hará escala en Tromsœ para tomar á los individuos de una misión científica sueca que utilizará esta ocasión para ir á completar el estudio geológico y físico de Spitzberg y para embarcar las palomas mensajeras con las cuales cuenta dar noticias el aeronauta Andrée durante su travesía en globo. La expedición habrá llegado á Spitzberg el 19 del pasado.

Desde Inglaterra y desde Alemania (Hamburgo) han salido barcos llenos de *turistas* en dirección á Spitzberg para presenciar la elevación del globo polar. Se ha formado una Compañía para construir allí un hotel y recibir comunicaciones durante el verano.

El lanzamiento del globo se verificará en las islas noruegas al extremo Norte de Spitzberg; y si estas estuvieran todavía cubiertas por los hielos, el acto se realizaría en la isla de Amsterdam, más al Oeste.

Está demostrado que el deshielo en estos dos grupos de islas, aunque á corta distancia, se verifica con la diferencia de dos semanas. Cuando se haya desembarcado el material y el cobertizo que ha de abrigar al aeronauta durante la operación de llenar el globo, que ha de durar unos quince días, comenzará dicha operación de inflar el globo con el gas, que se lleva en tubos. Será lenta para poder comprobar, pulgada por pulgada, la resistencia de la tela en toda la superficie. Este trabajo exigirá tres ó cuatro días. Entonces comenzará la espera del viento favorable.

Gracias á la facultad de desviación sabre el viento que le dan las velas y sus cuerdas guías, desviación que puede ampliarse hasta formar un ángulo de 30 grados, Andrée estima que no tendrá que esperar viento directo hacia el polo Norte. Con viento Sudeste ó Sudoeste podrá emprender el viaje. Según cálculos del célebre Nordenskiold y según los estudios meteorológicos hechos por Ekholm, el momento más favorable para tomar vuelo y comenzar el viaje será entre el 29 y el 30 de Julio.

Andrée ha fijado su marcha *(si todo marcha bien)* para el 24.

Con una rapidez de velocidad media de 27 kilómetros por hora podrá estar en el Polo el día 26. Hecha la exploración en una semana, el regreso á las regiones habitadas se efectuará dentro de los treinta días que dura la flotación del globo.

Sin embargo, el mismo Andrée no cree que la empresa ha de ser tan sencilla como todo eso. Opina que la cuestión del regreso está llena de peligros y dificultades.

«Podría estar de regreso—ha dicho—en tres meses; pero también podrá suceder que no haya noticias mías en un año ó más. Para esto hay que pensar en las distancias, si á la vuelta abordamos en América ó la Siberia. Quizás nos veamos obligados á abandonar el globo antes de llegar á los países habitados.»

Un hecho muy curioso hay que notar, y es que las Compañías de seguros de Estockolmo han aceptado el seguro sobre la vida de Andrée y de sus compañeros mediante una pequeña prima sobre el precio ordinario.

—

Las llantas neumáticas en los carruajes. — En la sesión de los Ingenieros civiles de Francia del 15 de Mayo, M. Michelin hizo una comunicación sumamente interesante sobre las ventajas de las llantas neumáticas en todos los carruajes, tanto los mecánicos como los arrastrados por caballerías.

Aparte de las cuestiones de comodidad y disminución de las vibraciones, la ganancia en efecto útil de la fuerza por los neumáticos, aun cuando variable en las distintas clases y estados de los pisos, es siempre grande, y va del 25 al 40 por 100. Las llantas de caúcho sólidas están muy lejos de presentar las mismas ventajas por lo que hace á la disminución de la fuerza necesaria para la tracción. M. Michelin ha dado cuenta en esa reunión de las cuatro series de experimentos que ha llevado á cabo con instrumentos de medición muy precisos en los meses de Agosto y Noviembre del año pasado y en los de Enero y Febrero del presente año, en toda clase de pisos y de circunstancias.

Después de estudiar los datos de M. Michelin, no hay más remedio que venir á creer indiscutible que en el porvenir no habrá carruaje, sea mecánico, sea para tracción animal, que circule por calles ó carreteras sin llantas neumáticas.

Hemos tenido ocasión de conocer los interesantes trabajos de M. Michelin dos ó tres días después de haber escrito un artículo haciendo ver el interés que tiene nuestro país en que se produzca caúcho en nuestras provincias ultramarinas que tengan clima á propósito, para que exista aquí la industria de los neumáticos, siquiera para nuestras necesidades interiores. No conocíamos los trabajos citados cuando con tanta fe recomendábamos la creación de las plantaciones de caúcho como lucrativas.

—

Los tubos con vacío en el alumbrado. — Se ha anunciado que Mr. Nikola Tesla ha conseguido, como esperaba, resultados excelentes con tubos en que se había hecho el vacío, de una capacidad de 90 pulgadas cúbicas, que dieron una nueva fuerza de luz de 250 bujías. El efecto útil de la luz se asegura es mucho mayor que el de la luz en globo, y el inventor espera poder convertir en luz el 40 por 100 de toda la energía del circuito. Actualmente ha mandado construir una máquina explotable para producir las corrientes de gran rapidez alterna que se emplean para estos resultados.

La tracción eléctrica en Alemania.—La tracción eléctrica por el sistema de trole, aplicado ya en Bilbao, toma grandísimo vuelo en Alemania, y no pasa semana sin que se den noticias de una ó dos líneas, ya nuevas, ya transformadas, en las cuales se haya introducido la tracción eléctrica.

Esto no es extraño, pues hay ya líneas que están dando en aquel país 8 ó 10 por 100 al año, que es tanto como si en España produjeran el 20 por 100 ó más. Uno de los últimos tranvías inaugurados ha sido el de Kiel, que emplea el sistema de la Compañía General de Electricidad de Berlín, que representan en Madrid los Sres. Levi y Kocherthaler. Es una línea de 17 kilómetros, sobre la cual han de trabajar 35 carruajes con motores, y 18 que pueden ser arrastrados por aquéllos en los días ó las horas de más movimiento. Esta es, entre otras ventajas, la que hace tan productivos los tranvías eléctricos por comparación á los de sangre. Los tranvías de Bilbao corresponden perfectamente á lo que de ellos se esperaba, y es de creer que pronto los de Sevilla den muestra de igual elasticidad para aumentar los ingresos, con gran conveniencia para el público. No puede haber nadie ni tan atrasado, ni tan ignorante, ni tan indiferente, que no tenga certeza y deseo de que las líneas de Madrid sean eléctricas. Existe en las Empresas el deseo de esta transformación; sobra el dinero para hacerla, y es verdaderamente inaguantable que por meras cuestiones de un elemento oficial y municipal tan desesperadamente torpe y malo, se encuentren cuestiones de esta índole sin soluciones á fecha razonable, sino que cuesten años de lucha con formulistas y concusionarios el llegar á ellas. Nosotros confesamos que cuando, como vecinos de Madrid, nos damos cuenta de lo que son aquí nuestra vía pública, nuestro alumbrado público, nuestros coches de plaza, nuestros tranvías y todo aquello en que tiene arte ó parte el oficialismo y nuestra Administración local, sentimos nuestra parte alícuota de rabia de que exista y de vergüenza de aguantarlo, y eso que no somos de los que nos quedamos atrás en protestar contra tan intolerable estado de cosas, sin andarnos con circunloquios para hacerlo.

—

Concurso de vehículos mecánicos.— El concurso de vehículos mecánicos con premio de 25.000 pesetas que nuestro colega de Londres el *Engineer* tenía anunciado para este año, lo ha aplazado para el próximo. Las razones que da para ello el importante periódico técnico son bastante convincentes, y lo que es más, halagadoras, para los que nos interesamos por el éxito de ese proyecto.

Dice el *Engineer* que después de la Exposición de carruajes que acaba de tener lugar en Londres, el concurso convocado no daría otro resultado sino demostrar que los carruajes que han podido andar sobre las carreteras de Francia podrían hacerlo también sobre las inglesas, lo cual es sobradamente cierto. En cambio, dice, esa misma Exposición ha demostrado el estado imperfecto aun de los mejores carruajes mecánicos exhibidos, y como los que emplean el petróleo común producen mucho olor y ruído, y los que usan gasolina obligan á hacer almacenes de esa sustancia que es peligrosa, aplaza el concurso en la seguridad de que para el año que viene, como consecuencia de la nueva ley inglesa, habrá adelantado sobremanera la construcción de los vehículos mecánicos que en su estado actual no pueden considerarse aceptables para el público inglés.

En todo esto hay algo de mal disimulado patriotismo, pues es claro que el premio ahora habría de adjudicarse á los constructores franceses.

—

El crud de amoniaco en la agricultura.—Por más que nosotros somos partidarios decididos, en el caso de los terrenos de secano de España, de poco valor, de enriquecerlos en ázoe por cosechas de leguminosas, especialmente de habas ó altramuces, enterradas en verde, reconocemos que en los terrenos de regadío este sistema sería oneroso, pues por apoderarse de 80 ó 100 kilos de ázoe atmosférico, se daría descanso en producir cosechas útiles á terrenos de fuertes rentas. Por esto hay casos en que se debe emplear en España, del modo más decidido, el nitrato de sosa y el sulfato de amoníaco para el aumento de cosechas A esos dos grandes productos nitrogenados se agrega ahora otro que, aunque se obtiene en menores cantidades, resulta tal vez más conveniente; pero, desde luego, más barato que el sulfato ó el nitrato.

A este producto se le está dando en el extranjero el nombre de *crud*, nombre que tan extraño parece á nuestro idioma, y esperamos que autoridades más competentes que nosotros lo bauticen. El nuevo producto azoado se obtiene en la fabricación del gas de alumbrado, y suponemos que también en las fabricaciones de cok que aprovechen los residuos, del modo siguiente.

Cuando el gas sale de los aparatos de purificación mecánica, se le hace pasar por unas cajas conteniendo materias ferruginosas, á las que abandona sus últimas trazas de amoníaco y su hidrógeno sulfurado. Poco á poco el óxido de hierro pasa en parte al estado de cianuro (azul de Prusia), y al cabo de algún tiempo se renueva la materia, que se ha vuelto inactiva. El producto así obtenido se emplea en agricultura con el nombre de *crud* de amoníaco. Es un cuerpo terroso y de un color pardo azulado. Su virtud como abono está en razón del nitrógeno que contiene, que puede ser del 6 al 12 por 100; así es que se vende sujeto á análisis al precio de 70 á 85 céntimos de franco unidad de nitrógeno, mientras que la unidad de ésta en el sulfato vale 1,10 francos.

Este abono debe usarse con prudencia, porque exagerando las dosis se favorece con exceso la vegetación herbácea á costa de la producción de simiente. También es necesario emplearlo tres ó cuatro meses antes de la siembra, pues, de lo contrario, hay riesgo de impedir que el grano nazca. La acción del *crud* dura muchos años.

—

Premio á vehículos mecánicos. — La Sociedad Real de Agricultura de Inglaterra ofrece un premio de 2.500 pesetas y otro de 1.500 á dos modelos de carruajes mecánicos para mercancías que puedan circular por carreteras. El uno ha de poder cargar 5 toneladas de peso útil y el otro 2 toneladas. La distancia que han de recorrer cargados ha de ser 150 kilómetros. La velocidad máxima que pueden alcanzar ha de ser de 16 kilómetros por hora. El concurso tendrá lugar en el año próximo.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Julio de 1896.

EL ARADO ELÉCTRICO

Una de las invenciones más revolucionarias en la agricultura y en la industria que han de hacerse en el mundo, y que de seguro se hará antes de muchos años, es el arado eléctrico práctico. Cuando este invento llegue á madurar, no tendrá fin el número de máquinas eléctricas que se vendan en el mundo; al mismo tiempo, por ello, el empleo de las fuerzas naturales de los saltos de agua, ya hoy tan importante, se considerará más. El arado eléctrico es seguro también que traerá un aprovechamiento en muy gran escala de la fuerza del viento, y por ende, y para regularizarla en lo posible, su influencia sobre el empleo de los acumuladores será enorme. Nosotros hace ya mucho tiempo que creemos en el arado eléctrico, y por más que no sabemos que el que haya de ser definitivo esté inventado, por de pronto, apenas nos podemos explicar la poca atención que se le ha dado á este invento por las Sociedades agrícolas y por los Gobiernos. No se comprende cómo Gobiernos progresivos como los de Francia, Inglaterra y Alemania no se han puesto de acuerdo para ofrecer un gran premio al inventor del primer arado eléctrico que ponga fuera de discusión el que sea más barato y conveniente labrar la tierra con él que con animales, sean de la clase que sean.

Teníamos noticias de tres ó cuatro sistemas de arados eléctricos, pero confesamos que ningún sistema nos había seducido tanto como el inventado por Zimmermann, que por las descripciones parecía responder á todas las exigencias del caso. Hubiéramos creído que á esta fecha sería aceptado ese arado como una conquista definitiva de las aplicaciones de la electricidad; pero algún inconveniente grave debe haberse presentado, porque tenemos informes de que el Gobierno alemán, con gran sentido práctico, está en alguna forma contribuyendo á los ensayos en grande que de arados eléctricos se hacen en la granja Sillium, de las cercanías de Upper Hartz. Las pruebas se llevan con bastante reserva y no se han publicado hasta ahora datos oficiales; pero por más que se oculta, en estos casos siempre hay algunos más interesados que los demás en que se conozca lo que se hace, y la verdad se trasluce más ó menos pronto. En este caso es la Compañía alemana Unión Eléctrica la que ha dado algunos datos de ensayos que ha hecho, y de los que resulta que para un arado que labra 0,75 de ancho con 0,40 de profundidad se emplea un motor de 11 kilowatts, labrando en diez horas efectivas de trabajo tres hectáreas.

El sistema de este caso parece ser completamente distinto del de Zimmermann, pues debe ser más parecido al inglés de Fowler de cables, que arrastran el arado enrollándose en tambores, del motor y de un tambor anclado. Por nuestra parte, sentiríamos que no hubiera resultado práctico el Zimmermann, cuya descripción satisfacía mucho por su sencillez.

Entretanto, cualquier arado eléctrico que siquiera pueda competir con los animales, es de una suprema importancia, y en nuestro juicio lo extraño es que los constructores de material eléctrico no le hayan prestado hasta aquí más atención. En nuestra opinión, tiene incomparablemente más importancia el introducir el sistema de labrar la tierra con motores eléctricos, que los tranvías y los ferrocarriles movidos por ellos, y es tan poco lo que puede ya faltar para encontrar el arado práctico, que lo extraño es que no esté ya aplicado por los agricultores más adelantados. Es verdaderamente raro que, especialmente en los Estados Unidos, no se haya hecho aún nada para ello que haya llegado á nuestras noticias, pues allí, por lo caro de los jornales, la labor con menos brazos debe ser un *desiderátum* muy general.

—

Los trigos de Australia. — La Australia, el país más temido hasta hace poco por los productores de trigo españoles, suponiéndolo capaz de producir á precio ínfimo, empieza á presentarse en decadencia como productor, al mismo tiempo que en crecimiento como consumidor por el aumento constante de su población. La cosecha de 1893 á 1894 fué la máxima obtenida, llegando á 13.497.584 hectolitros; pero ya la de 94 á 95 no pasó de 10.108.358, y, por fin, la del 95 al 96 se calcula sólo en 9.085.000 hectolitros. No son tierras á propósito para trigo lo que faltan; pero las lluvias no tienen la constancia en presentarse en épocas conocidas, y la producción del trigo es demasiado venturera para ofrecer alicientes; así es que, en la mayor parte de las islas australianas, se nota una disminución de las tierras que se siembran de trigo. En cambio, la producción de carnes de ganado lanar para exportar á Inglaterra crece de un modo prodigioso, y en el año de 1895 pasó de 3.000.000 de carneros muertos y conservados por el frío los que Inglaterra importó de Australia y Nueva Zelandia, y eso que la Argentina les hace gran competencia, pues envió á Inglaterra el mismo año 1.500.000 carneros. Un informe de un gran agricultor *yankee*, que ha ido á Australia expresamente á estudiar el porvenir de aquel país como productor de trigo, resume sus ideas diciendo que Australia no es temible para los demás productores de trigo, sino por la escala en que puedan convertirse en terrenos de regadío los que son hoy de secano.

El carburo de calcio y el doble, de calcio y magnesio.

Repetidamente hemos dicho que en la cuestión del acetileno, que tanto preocupa á los científicos y á los industriales, hay un punto de una extremada importancia que aclarar; y es el coste del carburo de calcio. Nosotros, reuniendo muchos datos é informes, pudimos dar en nuestro número del 8 de Junio un artículo sobre el coste del nuevo producto en un caso de España que nos era bastante conocido.

Refiriéndonos á aquel artículo, recordaremos que encontramos un coste primo con gastos generales y envases de 82 pesetas, y con gastos de conservación de los elementos de fabricación de 100 pesetas por tonelada fabricando 9.000 toneladas al año. Después, hemos tenido noticias que nos permiten rectificar algún tanto este coste, pues habíamos partido de que el cok costará 40 pesetas la tonelada en aquel caso, y hoy tenemos noticias de que 20 pesetas puede ser un cálculo más aproximado á la realidad suponiendo se exploten unas minas de carbón de la comarca que actualmente no se trabajan. Por tanto, el coste en fábrica del caso presentado por nosotros con absolutamente todos los gastos generales, depreciación, etc., se puede calcular que será de 84 pesetas.

En esta época, en que aun en las industrias más antiguas se están consiguiendo adelantos que abaratan considerablemente el coste, era de esperar que en una tan nueva como la del carburo de calcio se produjera pronto algún adelanto considerable. Desde luego se presentaba como muy probable que aun en el caso de exigirse la electricidad para producir la alta temperatura á que se determina la reacción del cok sobre la cal, la corriente pudiera aprovecharse mejor por retirar el carburo á medida que se formara, sin dar lugar al gasto de electricidad innecesario que en el caso de la fábrica de Spray produce el que la corriente haya de atravesar una gran masa de carburo formado con aumento de la resistencia en proporción del espesor de aquélla. Aun cuando en este punto se esperaban de día en día adelantos que abarataran el coste del carburo de calcio, no ha sido en este sentido en el que se anuncian progresos en la fabricación del carburo de calcio. El *Eléctrical World* asegura que se va á poner en práctica en los Estados Unidos un procedimiento químico para producir el carburo de calcio, que permitirá venderlo á lo sumo á 100 francos por tonelada. Como se puede suponer, esto no es decir mucho, pues lo que verdaderamente importa es conocer el coste, ya que el precio de venta ha de depender de la mayor ó menor actividad de la demanda, y puede muy bien costar bastante barato para venderlo á 100; pero nadie lo venderá á ese precio si encuentra quien se lo pague á 200.

De Italia se dice también que los Sres. Julio Tolomei, y Aligherio Roster, de Florencia, han obtenido una patente para la producción industrial del carburo de calcio, ó carburo doble de calcio y de magnesio, por medio de la acción calorífica y la eléctrica sobre una mezcla de dolomía, ó sus derivados, y carbón.

Este carburo tiene el mismo carácter que el carburo de calcio, presentando sobre éste ventajas indiscutibles. Supuesto el mismo peso á los dos carburos, siendo el peso atómico del magnesio 24 y el del calcio 40, se tiene en el carburo doble mayor cantidad de carbono, y por tanto, una producción mayor de acetileno cuando se pone el carburo en contacto con el agua. Además, la acción del agua sobre este carburo es más lenta, lo cual es de gran importancia práctica. Si á esto se agrega que el residuo que se obtiene es de mucho más valor que la cal, se comprenderá la preferencia que se le dará de carburo doble.

En cuanto á la materia prima de la fabricación, consistente en el carbonato doble de cal y magnesia, es abundante en la Naturaleza. Bastará establecer la fabricación donde se encuentra esta roca sin valor alguno, para obtener el carburo doble de calcio y magnesio á un precio muy bajo.

Tomamos lo que sobre el carburo doble se dice de un periódico técnico italiano, y si la noticia que da es exacta, puede ser que la importancia que hoy tiene en la fabricación del carburo la fuerza motriz hidráulica se encuentre mañana que pasa á los lugares donde haya dolomía, y por tanto, que en España sea Asturias ó León el mejor centro de fabricación. Nuestros industriales siguen al parecer dormidos en la cuestión del acetileno, que tanto promete.

—

Noticias de centrales de electricidad.

Alberique (Valencia). — Subasta el 12 de Julio.
Arévalo (Ávila). — Id. el 20 de Julio.
Bedia. — Contratada.
Bolueta. — Id.
Blanes (Gerona). — Instalándose.
Deusto. — Contratada.
Erandio. — Id.
Figueras. — Trabajos preliminares para instalación.
Guadalajara. — Contratada con la casa Ahlemeyer.
Hernani. — Propone concurso para aprovechamiento del río Urumea.
Nerja (Málaga). — Adjudicada á D. Miguel Nieto.
Mérida. — Estudio hecho para sacar á subasta.
Ocaña (Toledo). — Subastada.
Onda (Castellón). — Se forma en Castellón una Sociedad para hacerse cargo.
Torrevieja. — Propónese central.
Villarreal (Castellón).—Propónese una central con motor hidráulico.

—

Ferrocarril de Jerez á Arcos y Bobadilla. — Por el vecino de Jerez Sr. Mac Costello se gestiona la formación de una Sociedad para construir el ferrocarril de Jerez á Bobadilla por Arcos. No conocemos el proyecto y no sabemos si se trata de vía ancha ó de la vía más angosta que puede representar en la provincia de Cádiz la base de una red provincial.

La línea de Arcos pudiera hacerse de vía ancha tal vez, pero sería una contrariedad para la existencia de la red provincial, la cual desearíamos que se intentara con vía sólo de 0,60, pues sin eso no se hará nunca la interesante red de la Sierra. La única línea de vía ancha que puede hacerse en la provincia de Cádiz sin perjudicar á la red provincial general, es la de Cádiz á Algeciras por Vejer y Tarifa.

—

Los tranvías eléctricos de Bilbao. — Ha llegado á aquella ciudad el cable que de Luchana ha de pasar por el lecho del Nervión á la orilla opuesta para dar corriente á la sección del tranvía de Bilbao á Las Arenas. Tenemos las mejores noticias del servicio que está haciendo la línea de Bilbao á Santurce.

EL NITRATO DE SOSA Y LAS SEQUÍAS

Por mucho que se clame contra los que creen en todo aquello que está recibido como cuestión resuelta y averiguada, nunca es bastante si se tiene en cuenta la frecuencia con que lo que en una época pasa por verdad inconcusa, resulta plenamente desmentido en otras.

No á gente vulgar, sino á personas verdaderamente ilustradas, hemos oído decir muchas veces que el abono para las cosechas de trigo era perjudicial, en vez de beneficioso, si el año resultaba seco. Esto no sólo ha pasado como verdad en España, sino que hasta en Francia misma, y entre cultivadores de nota, estaba admitido como uno de esos hechos que está ya sobrado conocido para someterlo á discusión, y, sin embargo, cuando menos se esperaba, tres agrónomos notables hacen saber á un mismo tiempo que conocen por experiencia propia repetida, que en cosechas en muy mal estado en que han empleado en primavera 100 kilogramos de nitrato de sosa por hectárea, sin que haya caído después ni una gota de agua, han producido notablemente mejor cosecha que las tierras cercanas en las que no se habían atrevido á hacer lo propio por temor á la idea conocida de que haría daño y no provecho. Las declaraciones favorables al empleo del nitrato en primavera, enterrado muy someramente, sin preocuparse de si llueve ó no después, la han hecho, en el *Journal d'Agriculture Pratique*, M. Paul Garnot y M. Arthur Braudín, presidente de la Sociedad de Agricultura de Seine-et-Marne. M. Grandeau, al publicar sus cartas en su periódico, agrega el párrafo siguiente:

«Nada tengo que agregar á estas comunicaciones, sino que siento gran satisfacción en mostrar la conformidad de las observaciones de M. Braudin y monsieur Garnot, con las que yo he hecho en mis campos de experiencias, y sobre todo en 1893, en que la sequía perjudicó tanto á las cosechas. En general, la acción de los abonos minerales es mucho más marcada en los años húmedos, pero los hechos citados por esos señores demuestran la utilidad del nitrato de sosa hasta cuando faltan las lluvias.»

—

El alumbrado incandescente por gas. — Entre las varias modificaciones que se están haciendo á los mecheros Auer para aumentar su luz y duración, se encuentra la de una Compañía inglesa con el nombre de *New Incandescent* (Sunlight Patent) *Gas Lighting Cómpany*. Esta Compañía produce unos manguitos con cromo y alúmina á los que supone gran superioridad sobre los de Auer. En un comunicado al *Journal of the Gas Lighting*, el periódico que es el órgano más autorizado de la industria del gas, el director de la nueva Compañía dice que tan luego como terminen las instalaciones que están haciendo en la fábrica, harán tales ofertas al público con respecto á la duración de sus manguitos, que no dejará duda alguna respecto á su superioridad en este punto sobre todos sus rivales.

Lo cierto es que el negocio de los manguitos para el alumbrado incandescente por gas ha sido tan pingüe en estos últimos años, que no es extraña la gran rivalidad que entre los fabricantes se va á presentar de aquí en adelante.

—

Nuevo tranvía en Barcelona. — La vía ascendente del tranvía á vapor de Barcelona á Sans, cuya concesión se ha solicitado del Ministerio de Fomento, tiene su punto de partida en el extremo de la calle del Comercio, frente á la estación del ferrocarril de Barcelona á Tarragona y Francia, y se dirige por dicha calle y por la plaza Comercial, calle de la Fusina, Paseo de la Industria, Paseo de Pujadas, arroyo lateral derecho del Salón de San Juan hasta la Plaza de Tetuán, desde cuyo punto continúa en una larga extensión por la Gran Vía para seguir después por las calles de Vilamarí, Valencia, Tarragona, Provenza y Llausá hasta la Riera Magoria, en el término de Sans.

El trazado de la vía descendente recorre las mismas calles que el de la ascendente, en todo el trayecto que media entre la citada Riera de Magoria y el Salón de San Juan, en el cual, frente al arco del Triunfo, empieza á recorrer calles distintas, dirigiéndose por el arroyo izquierdo de dicho Salón de San Juan y calle del Comercio, hasta el cruce de esta calle con la de Fusina, desde cuyo punto coinciden ambos trazados, hasta el punto de partida inmediato al Paseo de la Aduana.

—

Repoblación de los ríos. — Empieza á dar beneficiosos frutos la campaña emprendida, desde hace algunos años, para repoblar los ríos de nuestro país, exhaustos por la incesante persecución de que son objeto las variadas especies de pescados que en ellos viven.

El Establecimiento Central de Piscicultura, instalado en el Monasterio de Piedra, ha facilitado en los meses de Febrero y Marzo últimos muchos millares de huevos, ya embrionados, á Corporaciones y particulares.

No contento con esto el director de aquella Piscifactoría, procede actualmente á la repoblación de los principales ríos con alevinos de tres ó cuatro meses, nacidos ó criados en Piedra.

La primera remesa de esta temporada fué conducida hace pocos días á Zaragoza. Componíase de 20.000 truchas de las variedades denominadas *arco iris* y *fontinalis*, las cuales cayeron al Ebro en las inmediaciones del castillo de la Aljafería.

Otra remesa también de 20.000 ejemplares de diversas clases y tamaños fué soltada en Calatayud, en la confluencia del Jalón y del Jiloca, á presencia del alcalde, de una Comisión del Ayuntamiento y de un público numeroso, que se daba cuenta de la importancia que aquel acto tenía para la industria y riqueza de la localidad.

La transcendencia de estos actos por nadie será discutida; pero es indispensable que simultáneamente con ellos adopten las autoridades severas medidas para impedir que se verifique la pesca en los ríos por medio de la dinamita, la coca y otros procedimientos que descastan completamente los peces de nuestras corrientes fluviales.

Con esto y con la aplicación severa y sin contemplaciones de la veda se logrará que no sean infructuosos los trabajos de la excelente Piscifactoría de Piedra.

—

Tranvías eléctricos. — Ha empezado con fuerza en España el movimiento, si no para construir, cuando menos para proyectar tranvías eléctricos. Era natural, después del primer paso dado en Bilbao. Una cosa es,

sin embargo, proyectar y pedir concesiones de tranvías eléctricos, y otra es llevarlos á cabo. Detrás de los de Bilbao, el primer caso práctico de importancia se dará, según creemos, en Sevilla, si no es que Barcelona se anticipa realizando alguno de los varios proyectos, entre ellos el de las cuatro líneas pedidas por M. Jaime Morris y Campbell. Para Cádiz también M. Eugenio Mottard, vecino de Lyon, ha solicitado la concesión de un tranvía eléctrico, y también hay otra pedida para Tarragona. El Sr. Moreno Campo convertirá en eléctrico el de Sagunto á Segorbe.

De menor importancia hay otros varios proyectos, más ó menos realizables; pero todo esto no es sino el principio de una época en que habrá furor por ese género de empresas, si no es que como hasta aquí los Gobiernos y los Municipios siguen entorpeciéndolas con toda clase de dilaciones y concediéndolas á advenedizos que no tienen medios de hacerlos. Para tener los mejores resultados para el país, creemos que se deben facilitar y aligerar mucho los expedientes; pero al mismo tiempo exigir una fuerte garantía para concederlos sin dar derechos de ningún género antes de contar con ella.

Nosotros creemos que la solicitud de concesión se debe acompañar con el depósito en efectivo del 20 por 100 del presupuesto, pues de seguro no se llevará á cabo ninguna línea por quien el día que se decida á pedirla no cuente con la quinta parte del capital. Esa garantía fuerte es la única manera de alejar del negocio á los advenedizos que no hacen más que entorpecer y encarecer el coste de las líneas, obteniendo concesiones sin contar con medios de realizar sus proyectos.

—

El gas en las cocinas – Bajo los auspicios de la Corporación municipal de Bradford se ha celebrado en aquella industriosa ciudad una Exposición de aparatos de calefacción para el gas. El presidente de la Corporación, en su discurso para declararla abierta, dijo que un metro cúbico de gas á 25 céntimos equivale para la calefacción á una tonelada de carbón que cueste 25 pesetas. Suponemos se refiere al modo de guisar inglés en las cocinas ordinarias. No creemos que este dato sea completamente exacto para Madrid, donde valiendo el gas para cocinas 30 céntimos y el cok malo de fábrica de gas 66 pesetas, resultaría que se haría el gasto de las cocinas con gas á menos de la mitad de lo que se gasta en cok. Dudamos de la exactitud de esta relación, aunque no tenemos duda de que manejando bien las cocinas de gas sean más baratas que las de cok tan caro como el que se vende en Madrid; pero no es posible que se extienda aquí el uso del gas en las cocinas con rapidez, sino cuando se establezca una escuela culinaria práctica en que se emplee exclusivamente el gas. Se matarían dos pájaros de una pedrada, formando cocineras buenas, que no las hay sino para los millonarios, y consiguiendo el adelanto que representa para la Humanidad la calefacción por el gas.

—

El acetileno en los motores. — La *Rivista Tecnica italiana* dice que el signor G. Pedrell, de Parma, ha conseguido construir un motor con gas acetileno, el cual ha aplicado á mover una bicicleta. El motor pesa 9 kilos y puede marchar quince horas sin tocarlo, desarrollando 62 kilográmetros al freno.

Se hace misterio del modo de inflamar la materia; esto unido á la falta de explicaciones verdaderamente técnicas del modo de funcionar, coloca el nuevo motor en el caso de los inventos en que es menester dejar los juicios en suspenso, y no es que nosotros no creamos en el motor de acetileno para España. Todo lo contrario: si en algún país es posible, lo será en España; es más, hasta en el caso de no ser económico en los demás, lo puede ser en España, salvo siempre el que haya ministros de Hacienda á quienes les suene lo mismo un recargo de 5 por 100 que de 500 por 100, si se les ocurre hacer un preámbulo con párrafos redondos á satisfacción de los legisladores de la mayoría.

—

El alumbrado por el alcohol. — En Sajonia hay ya una plaza de mercado público alumbrada por mecheros incandescentes, y también los parques de Sans-Souci y del Nuevo Palacio están alumbrados por ese reciente sistema. Se ve, pues, que mientras en Francia se discute, en Alemania se hace. Respecto á España, ya en nuestra REVISTA hemos dicho todo lo que por ahora se puede decir. Si la Administración pública no lo estorba, no hay país que pueda sacar mayor partido del nuevo medio de alumbrado.

—

La fabricación del gas en Glasgow. — La diferencia entre las ciudades industriales é industriosas y las que no lo son aun siendo capitales es inmensa. Glasgow es una población cuyo número de habitantes sólo excede en 120.000 á la de Madrid, y á pesar de no ser capital de Estado alguno, sino una simple ciudad industrial, se demuestra su gran prosperidad por lo que es en ella la fabricación del gas. Estos días se ha anunciado allí la compra por su Ayuntamiento del carbón necesario para la fábrica del gas, que es propiedad de la Corporación, y las contratas hechas para el consumo del año económico llegan á la asombrosa cantidad de 500.000 toneladas, cuando la fábrica de Madrid apenas pasa de 30.000 toneladas desde que el gas compite con la luz eléctrica. Las 500.000 toneladas sólo para la fábrica de gas de Glasgow es una cantidad casi igual á la que consumen para todos los usos los dos mayores mercados de carbón de España, Bilbao y Barcelona. Glasgow, sin embargo, consume ya también mucha corriente eléctrica en alumbrado, y desde hace doce años sus oficinas del correo están alumbradas por la electricidad, lo cual no dejó de sorprendernos mucho al visitarlas en 1884, cuando todavía apenas se creía en que el alumbrado incandescente por gas fuera práctico.

—

Carruaje de tranvía. — Dicen de Bilbao que se espera en aquella villa un carruaje de tranvía de un sistema nuevo que tiene juegos dobles de ruedas para marchar por carretera ó por carriles con un sistema de hacer funcionar las unas ó las otras con gran facilidad. El carruaje viene destinado al servicio entre Pedernales, Mundaca y Bermeo.

No se da la descripción de ese mecanismo tan original para el cambio de ruedas que se efectúa por el mayoral mismo, pero esperamos que tendremos ocasión de examinarlo para que sea conocido de nuestros lectores.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Julio de 1896.

LA EXPOSICIÓN AGRÍCOLA DE LEICESTER

La Sociedad Real de Agricultura de Inglaterra, que celebra anualmente una Exposición en las distintas poblaciones inglesas, eligió el año actual á Leicester, y el éxito ha coronado sus esfuerzos, pues se han expuesto 6.447 máquinas y aparatos relacionados con la agricultura.

La maquinaria agrícola se encuentra actualmente en un estado tal de adelanto, que no se puede esperar de un año para otro encontrar ni grandes diferencias ni inventos sorprendentes por su novedad; pero la perfección mayor con que se desarrollan las mismas ideas y con que se ejecutan todos los detalles, puede apreciarse por los que de estas cuestiones se ocupan.

Nosotros recorremos detenidamente los catálogos y juicios de estas Exposiciones, buscando especialmente aquello que más pueda relacionarse con España, aun á sabiendas de que atravesamos una época en que hay muy pocas esperanzas de que se hagan aquí de uso general ni aun los mejores inventos, porque en el estado decadente de la agricultura, son muy pocos los que se atreven á hacer ensayos de máquinas, por mucho que prometan. Es nuestra triste creencia, que la agricultura española ha de pasar aún por una situación peor, antes de que de un modo resuelto y general se emprenda el camino de la salvación. No se puede, es imposible, hacer agricultura ni productiva en cantidad de materia, ni lucrativa con el capital que se pretende destinar en nuestro país á cada hectárea de terreno destinada á cereales. Con ese capital no cabe hacer sino cultivo extensivo, y éste es ruinoso completamente con las rentas y los impuestos actuales, mientras los cereales se mantengan á los precios de los últimos años. El punto de partida para el progreso sólido lo ha de dar, ó la baja de las rentas é impuestos, ó una época de precios elevados que den ganancias que invertir en pasar del cultivo extensivo al intensivo, ó la ruina completa de muchos labradores arrendatarios de pocos medios, que ponga buenas fincas mal explotadas, que están hoy en manos de esta clase, en las de capitalistas que sepan y quieran dedicar 1.000 pesetas por hectárea á su cultivo, suma que asusta hoy á cualquier labrador de la escuela antigua.

Esto dicho, para que se entienda que no creemos que las Exposiciones de maquinaria de Inglaterra tengan para España un interés de actualidad, llamamos la atención del escasísimo número de personas que están en el caso de utilizarlos, sobre los hechos siguientes que se deducen de la Exposición de este año en Leicester.

En arados arrastrados por animales de tiro, no puede decirse que hay nada nuevo: los caros del tipo inglés dominan siempre allí; pero nunca creemos que éstos sean recomendables en España hasta que no se compren fabricados aquí al mismo precio que allí. Recargadísimos como vienen por muchos conceptos cuando se importan, sus ventajas puede decirse que se pierden por completo, y vale más emplear los tipos americanos, tan baratos y relativamente tan buenos. En cultivadores, instrumentos agrícolas que debieran extenderse mucho en España, siempre que para alzar se empleen arados de vertederas, se han presentado este año en Leicester excelentes tipos nuevos, descollando entre ellos el llamado *Hércules*, de Nicholson é Hijos, de Newark-on-Trent. Es un cultivador que pudiera llamarse de muelle ó flexible, y está muy aceptado en Inglaterra: las puntas están montadas en tres distintas barras, y cada fila de puntas puede ajustarse para una profundidad distinta, á fin de acomodar el instrumento al estado del terreno. No es el único tipo de cultivador perfeccionado, pues la gran casa de Ransomes Sims y Jeffries tiene también otros excelentes. La contienda permanente, y que no es probable que termine jamás, entre el arado de vapor y la cavadora de igual género, sigue en pie en la Exposición actual, y al mismo tiempo que Fowler exhibe su conocido sistema de arado de vapor, la *Cooper Steam Digger Company* (La Compañía de la Cavadora de Vapor de Cooper) presenta un aparato mayor y más acabado de lo que se ha visto hasta aquí para cavar con vapor, el cual ha sido premiado con una medalla de plata. Las cavadoras de vapor pudieran tener en España una importancia de primer orden, si lograran hacerlas tales que pudieran entrar en las viñas y olivares; nosotros creemos seguro que, si en Inglaterra hubiera viñas y olivares de la extensión de los nuestros, ya hubieran encontrado allí las cavadoras aplicables á ellos. Cada Exposición que se celebra en Inglaterra de maquinaria agrícola, sin que se presente arado ó cavadora eléctrica, nos asombra, pues es un progreso que no se comprende que no se haya intentado aún allí.

Notable ha sido la Exposición de Leicester por una máquina harto conocida y aplicada en Inglaterra, pero cada vez más perfeccionada. Nos referimos á las máquinas de vapor para tracción en carreteras á pequeña velocidad, arrastrando carga de importancia. En esta clase de máquinas la casa *Ruston Proctor y Compañía*, que tiene en España más máquinas de vapor de todas clases que ningún otro constructor inglés, las hace de primer orden, y en esta Exposición se han presentado también de otros fabricantes. Los resultados que se buscan en estas máquinas, de poder arrastrar mucho

peso, dominar fuertes pendientes y tener gran duración, se han conseguido, siendo frecuente el que se vean máquinas de tracción que trabajan diariamente y que han viajado con ligeras composturas sobre carreteras, no muy buenas, 50.000 kilómetros y más. En cuanto á fuerza de tracción, una exhibida por Ransomes Sims y Jeffries ha arrastrado un tren con peso total de 47 toneladas en carretera que en algunos puntos tenía pendientes de más de 8 por 100. Como novedad en clase de máquinas de tracción, la de Fowell é Hijo, de Saint Ives, Hunts, parece ser la última palabra. Es de mucho menos ancho que la usual, y se le supone grandísima duración en buen estado por su manera de comunicar el movimiento á las ruedas, que es indirecto.

En sembradoras, distribuidoras de abonos y pulverizadoras, hay una multitud de tipos, sin que ninguno ofrezca novedad.

Las máquinas expuestas para recolectar las patatas han sido muchas y muy notables; pero no tienen interés para España.

Poco ó nada se habla de segadoras en las Exposiciones de esta época, pues no pueden presentarse funcionando, y generalmente cuando llega la recolección es cuando se sabe de un año para otro si hay adelantos.

En esta Exposición, como en todas las de maquinaria que tienen lugar ahora, ha habido numerosísimos motores de gas y de petróleo, y por lo que hace á los primeros, Crossley Hermanos, en Inglaterra, y los de la *Otto Gas Motoren Fabrik*, en Alemania, se mantienen siempre en primera línea; por lo que hace á los de petróleo, nosotros no queremos ocuparnos siquiera de ellos hasta que no haya un ministro de Hacienda que corrija el excesivo derecho que los hace inaplicables en nuestro país, ó una Compañía destiladora de pizarras bastante grande para demostrar que se puede ganar 100 por 100 al capital en esta industria y vender petróleo á mucho menos de lo que cuesta hoy el importado.

En las Exposiciones de maquinaria agrícola en Inglaterra siempre se considera que forma parte de ésta la molinería, y en este caso lo más notable presentado son los aparatos para la molienda en pequeña escala de la casa Alfred Tallersall y Compañía.

En los aparatos para lecherías se ve en cada Exposición más adelantadas las ordeñadoras mecánicas. También se presentan en Leicester los aparatos de Flaacks para esterilizar leche en botellas y latas.

LA MORTALIDAD EN ESPAÑA

La Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico ha publicado el movimiento de la población de España en el septenio de 1886-92, de donde tomamos los siguientes estados:

AÑOS	Población calculada. — Número de habitantes.	SEPTENIO DE 1886-92	
		Defunciones registradas.	Defunciones por cada 100 habitantes.
1886	17.379.377	509.629	2,93
1887	17.472.506	573.448	3,28
1888	17.565.632	529.543	3,01
1889	17.658.764	545.097	3,09
1890	17.751.893	577.525	3,25
1891	17.845.022	565.964	3,17
1892	17.938.151	554.274	3,09

En el año 1885 el cólera produjo en España 180.000 defunciones; por eso el año 1886 aparece con una mortalidad menor que los restantes.

Durante el mismo septenio de 1886 á 1892, la mortalidad en cada una de las capitales de las 49 provincias de la Península é islas adyacentes fué la siguiente:

CAPITALES	Habitantes según el censo de 1887.	Defunciones — Promedio anual.	Defunciones por cada 100 habitantes.
León	13.446	627	4,66
Cuenca	8.205	355	4,33
Logroño	15.567	674	4,33
Palencia	15.028	649	4,32
Santander	42.125	1.814	4,31
Soria	6.286	268	4,26
Zamora	15.292	647	4,23
Gerona	15.497	644	4,16
Cádiz	62.531	2.588	4,14
Huesca	13.041	537	4,12
Segovia	14.389	590	4,10
Toledo	20.837	844	4,05
Valladolid	62.012	2.466	3,98
Teruel	9.486	376	3,96
Salamanca	22.199	871	3,92
Bilbao	50.772	1.984	3,91
Huelva	18.195	710	3,90
Jaén	25.706	1.002	3,90
Lugo	19.952	772	3,87
Pamplona	26.663	1.025	3.84
Granada	73.006	2.799	3,83
Burgos	31.301	1.178	3,76
Madrid	470.283	17.634	3,75
Almería	36.200	1.355	3,74
Badajoz	27.279	1.008	3,70
Ciudad Real	14.702	542	3,69
Oviedo	42.716	1.559	3,65
Orense	14.168	513	3,62
Alicante	40.115	1.448	3,61
Murcia	99.538	3.558	3,57
Zaragoza	92.407	3.298	3,57
Sevilla	143.182	5.067	3,54
Albacete	20.794	734	3,53
Lérida	21.885	771	3,52
Coruña	37.251	1.302	3,50
Ávila	10.935	378	3,46
Guadalajara	11.235	385	3,43
Cáceres	14.880	505	3,39
Córdoba	55.614	1.875	3,37
Málaga	134.016	4.449	3,32
Barcelona	272.481	8.543	3,14
Vitoria	27.660	859	3,11
Valencia	170.763	5.158	3,02
San Sebastián	29.147	871	2,99
Castellón	25.193	749	2,97
Tarragona	27.225	732	2,69
Pontevedra	19.996	510	2,55
Palma	60.514	1.488	2,46
Santa Cruz de Tenerife	19.722	463	2,35

No son las capitales de provincia las que ocupan el primer lugar en la lista de mortalidad. De los distritos municipales mayores de 5.000 habitantes ninguno se aproxima al grado de mortalidad de 13 por 1.000, que es el que muchos higienistas consideran como límite máximo en las poblaciones de escaso vecindario, si se exceptúa á Valverde (Canarias), donde en el expresado septenio de 1886-92 la relación entre los habitantes y las defunciones fué sólo de 8,1 por 1.000. De los demás, en la mayor parte esta relación fué superior al 30 por 1.000, en muchos al 40 por 1.000, y en los ocho siguientes al 46,6 por 1.000, que es el de León, la cual figura á la cabeza en el estado anterior.

PROVINCIAS	DISTRITOS MUNICIPALES	Habitantes según el censo de 1887.	SEPTENIO DE 1886-92	
			Defunciones. — Promedio anual.	Defunciones por cada 100 habitantes.
Murcia....	La Unión.....	20.966	1.221	5,82
Sevilla....	El Viso del Alcor....	5.067	272	5,37
Jaén.....	Villanueva del Arzobispo.....	5.236	279	5,33
Cáceres...	Plasencia.....	8.044	410	5,10
Cádiz.....	La Línea.....	13.862	701	5,06
Vizcaya...	Abanto y Ciérvana...	7.153	358	5,00
Madrid...	Vallecas.....	5.611	277	4,94
Jaén.....	Beas de Segura.....	5.931	281	4,74

Para poder apreciar mejor la significación poco halagüeña de estas cifras y las de los otros estados anteriores, la publicación oficial de donde están tomados estos datos inserta los dos siguientes cuadros, en que se compara la mortalidad de España con la de otras naciones europeas, y la de Madrid con la de otras ciudades populosas del extranjero.

PAÍSES	Defunciones por 100 habitantes.	Años á que se refieren los datos.
Hungría.....	3,31	1890
España.....	3,14	1886-92
Austria.....	2,81	1891
Italia.....	2,77	1892
Alemania.....	2,48	1891
Rusia.....	2,48	1888
Francia.....	2,40	1891
Bélgica.....	2,22	1891
Gran Bretaña.....	1,91	1892

Los datos del cuadro siguiente corresponden al año 1892.

GRANDES CIUDADES	Población calculada. — Número de habitantes.	Defunciones registradas. — Número.	Defunciones por cada 100 habitantes.
Madrid.....	499.270	16.401	3,28
Budapest.....	526.263	13.898	2,64
Viena (con los suburbios)...	1.406 933	34.114	2,42
Glasgow.....	669 059	15.142	2,26
Paris.....	2.424.705	54.086	2,23
Bruselas (con ocho arrabales).	476.254	9.820	2,06
Amsterdam.....	426.914	8.517	2,00
Berlin.....	1.662 237	32.436	1,95
Londres.....	5 752 204	110.892	1,93
Roma.....	437.419	8.432	1,93
Hamburgo.....	637.686	10.730	1,68

Para atenuar en parte el mal efecto que produce la comparación de la mortalidad de Madrid con la de otras ciudades del extranjero, la Dirección general del Instituto Geográfico hace constar que la mortalidad de una población suele estar en razón directa de la natalidad, á causa del excesivo número de niños que fallecen en los primeros años de la vida, sea cualquiera el país en que nazcan y los desvelos que se empleen para preservarlos de un fin funesto, y que el grado de natalidad á que llegó la población de Madrid durante el septenio de 1886-92 es mucho más alto que el que de ordinario alcanzan otras grandes ciudades de Europa. Esto, sin embargo, no basta para explicar la diferencia relativa de defunciones entre Madrid y las aludidas ciudades, como la misma Dirección reconoce. Preciso es, pues, buscar en otra parte la causa de nuestra lamentable superioridad.

Una consideración, puramente experimental, indicará el camino que se debe seguir para hacer que descienda todo lo posible la relación entre los vivos y los que cada año fallecen. En Alemania la vacunación y revacunación obligatorias han hecho desaparecer la viruela. En París, con una población de dos millones y medio, fallecieron de esta enfermedad en todo el año de 1895 sólo 17, y los parisienses no están aún satisfechos con esta cifra. En Madrid, con medio millón de habitantes, en Enero del año actual fallecieron de la misma enfermedad 22.

Si hay enfermedades evitables y realmente otros las evitan, haciendo lo que ellos hacen, se obtendrá el mismo resultado.

Producción y precio del trigo en los Estados Unidos.

El desarrollo de la producción de trigo en los Estados Unidos ha seguido, desde hace cuarenta años, una marcha ascendente muy notable, como lo demuestran las cifras á continuación. En 1855 la cosecha de trigo en dicho país fué de 36.174.939 hectolitros, y en 1895 fué de 168.012.363 hectolitros. Durante los últimos veinte años, especialmente, las exportaciones de trigo y harina americanos han adquirido incremento considerable. De él puede juzgarse por el siguiente estado que indica la exportación total: 1870, en grano, 13.099.152 hectolitros y en harina, 2.314.276 quintales; 1890, en grano, 18.548.055 hectolitros y en harina, 8.987.095 quintales. Por las cifras mencionadas se puede comprender el inmenso desarrollo de este ramo de la producción agrícola de los Estados Unidos.

Desde 1881 la superficie de los terrenos dedicados al cultivo del trigo no ha aumentado sensiblemente. Si algunos Estados, los del Noroeste principalmente, han extendido la superficie de esos sembrados, los demás han reducido los suyos en una proporción casi igual. Según la estadística publicada en 1890, resulta que en 1889 catorce Estados ó Territorios dedicaban al cultivo del trigo una superficie de 2.635.670 hectáreas más que en 1879, mientras que treinta y seis Estados la habian reducido en 3.376.203 hectáreas, resultando, por consiguiente, una disminución de 740.532 hectáreas. La diferencia no es muy importante con relación á la extensión de tierra cultivada que poseen los Estados Unidos; pero indica, por lo menos, un momento de retroceso en la expansión del cultivo de trigo en este país. En los diez últimos años el precio de la mano de obra agrícola ha experimentado alguna disminución. Esta modificación no ha ejercido gran influencia en el precio de venta del trigo, que se cultiva y recoge por medio de máquinas agrícolas que reducen el trabajo á su mínimo.

El material agrícola no ha sufrido modificación notable. Las máquinas no han variado apenas de precio en la última década, pero su empleo se ha hecho más general, produciendo una ligera baja en el precio del trigo. En los últimos años, los medios de transporte para los cereales se han multiplicado y perfeccionado, haciéndose cada vez más económicos, especialmente los transportes por agua, hasta el punto de que hoy en

día, un barril de harina de 38 kilogramos puede ser transportado de Minneapolis (Minnesota) á Londres por 80 centavos. Los elevadores que se han multiplicado á lo largo de todas las líneas de ferrocarril, sobre todo en el Noroeste, reciben el grano y lo conservan en caso necesario todo el invierno, por la cantidad de 12 centavos por hectolitro.

No obstante la baja continua de los gastos de transporte para el trigo en grano, la tendencia parece ser cada vez mayor á moler el grano y exportarlo en harina. Los centros más importantes de molinería son: Minneapolis, San Luis Superior, cerca de Duluth, Baltimore y San Francisco. Los productos de este último punto se exportan en gran parte al Japón y á la China. El juego desenfrenado sobre productos agrícolas á que los especuladores se entregan, principalmente sobre el trigo y el maíz, alcanzando anualmente el décuplo de los que se recolectan realmente en los Estados Unidos, influye notablemente en la depreciación de su valor. En los Estados se cultiva mucho el trigo, porque es preciso sacar dinero de las granjas, y aquél es un producto de venta bastante seguro, de un transporte relativamente fácil, y en muchos casos el único fácilmente cambiable que el agricultor puede producir.

Pero también es cierto que allí, como en otras partes, el cultivo del trigo no se desarrollará y no se sostendrá más que en la medida ó grado en que sea provechoso. Muchos Estados de la Unión, antes grandes productores de trigo, cultivan hoy muy poco. Esto no proviene del aniquilamiento de sus tierras, sino de que la producción del maíz, del algodón, de las frutas y productos de la lechería ha llegado á ser más remuneradora que la del trigo.

La producción total del trigo se distribuye muy desigualmente en aquel país. Diez Estados, Kansas, Minnesota, Indiana, California, Ohio, Dakota del Norte y del Sur, Illinois y Michigán, han producido en conjunto en 1895 las cuatro quintas partes del trigo recolectado en los Estados Unidos. Por el contrario, más de veinte Estados reunidos no producen en total tanto trigo como el solo Estado de Kansas. Es, pues, evidente, por lo expuesto, que una mitad por lo menos de dicho país necesita, para atender á las necesidades del consumo, de los excedentes ó sobrantes de la otra mitad. El consumo interior, calculado á razón de 1,67 hectolitros por habitante, absorbe próximamente 110.000.000 de hectolitros al año, y no es dudoso que en el período actual el consumo aumentará más rápidamente que la producción, tendiendo, por consecuencia, á disminuir de año en año el excedente exportable. No quiere esto decir que la producción de trigo no sea susceptible de mayor desarrollo en los Estados Unidos. Muchos terrenos aptos para el cultivo del trigo están ya yermos; el rendimiento de los cultivados puede aumentar y gran parte de los dedicados á maíz podrían también dedicarse á trigo; pero para ello sería preciso que los precios de venta se elevasen, pues con los que actualmente rigen, la tendencia es á la reducción, y no al aumento del cultivo del trigo.

En el año 1895 se han cotizado, en efecto, trigos de comercio propios para la panadería en los mercados de Minneapolis y Chicago, adonde llegan ya gravados con algunos gastos de transporte, á los precios de $ 1,85 á $ 1,90 el hectolitro. Estos precios, sin embargo, obedecían sin duda alguna á la crisis financiera por que atravesaba el país en aquel entonces. Teniendo presente esta circunstancia, no puede fijarse en menos de $ 2,20 á $ 3,40 el precio normal del trigo en los puntos de producción; pero, aun á este precio, más de la mitad del trigo recolectado en los Estados Unidos en 1895 ha sido vendido con pérdida para los cultivadores. Si, pues, se prescinde, como excepcionales, de los precios de 1895, puede afirmarse que el hectolitro de trigo vale ordinariamente en este país $ 2,80 en los puertos del Atlántico y de $ 2,20 á $ 2,40 en los Estados del Centro de la República. Como desde éstos puede transportarse á Europa por 80 centavos, y desde los puertos del Atlántico por 60 centavos, resulta que en año normal podrá desembarcarse el hectolitro de trigo americano en los puertos europeos de $ 3,20 á $ 3,40.

—

Los tranvías eléctricos en Cádiz. — Con fecha de 3 de Junio se ha publicado la solicitud de D. Eugenio Mottard, vecino de Lyon y residente en Madrid, para que se le concedan los tranvías eléctricos por varias calles y caminos de Cádiz, y se anunció que durante un mes, después de publicado el aviso en la *Gaceta*, se presenten otras proposiciones mejorando las hechas por el Sr. Mottard, con arreglo á las leyes y reglamentos vigentes en la materia. No conocemos al Sr. Mottard, y no sabemos, por lo tanto, si pertenece al género de concesionarios que piden las concesiones para hacerlas ó para que otros las hagan si se lo pagan. Cada día somos más enemigos de este último género de concesionarios, de los que es tan fácil librarse con exigir fuerte garantía y no andarse con contemplaciones para decretar las caducidades. Bien sabemos que esto disminuirá el número de líneas que se pidan por simples primistas; pero en cambio traerá gente formal á estos negocios, que hoy está alejada de ellos; de este modo se harán líneas más baratas y se fomentarán los ferrocarriles secundarios mucho más que por el sistema del proyecto aprobado y que siempre está en peligro de ser ley, pues ya se ha reproducido en el Congreso, á pesar de que es un engendro monstruoso.

—

El entarugado en Madrid.—Se está reponiendo el entarugado de la calle del Barquillo, que llevaba más de un año de hallarse en un estado deplorable; es de lamentar que nuestro Ayuntamiento no se arrepienta ni se enmiende. No hay nada más evidente que no se puede emplear el entarugado en Madrid, al menos de la manera que se hace y con la clase de madera que á él se destina aquí. El resultado final es que lo que en Londres dura siete ú ocho años en buen estado con cinco ó seis veces más tráfico, en Madrid apenas llega á tres, con tales imperfecciones, que sólo un vecindario tan tolerante ó indiferente lo puede aguantar.

—

Importaciones y exportaciones de productos agrícolas. — Según las estadísticas oficiales, en los cinco primeros meses del año 1896 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo	517.580
Harina	1.144
Los demás cereales	238.581
Legumbres secas	26.248
Simientes oleaginosas	131.514
Queso	5.140
Almidón	7.662
Féculas	65.456

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Julio de 1896.

EL VALOR ALIMENTICIO DEL PAN

Y LA AGRICULTURA NACIONAL

La discusión sobre el valor alimenticio del pan parece que ha sido traída á un punto definitivo, gracias á los ensayos minuciosos de M. Girard, auxiliado por los jóvenes químicos Cordier y Gigord. El asunto es del mayor interés en todas partes, y no menos que en otros países en España, desde que el *déficit* entre el trigo producido y el consumo se ha hecho, aunque indebidamente, estado normal. El punto, discutido con mucho calor y verdadera creencia de que se hacía un gran servicio humanitario aclarándolo, ha versado sobre si era conveniente recomendar á las clases cuya base de alimentación es el pan, el abandono del pan blanco por el de munición, en vista de que las propiedades nutritivas de éste se suponían notablemente superiores á las del pan blanco, que expone á deficiencias en los elementos necesarios para la vida.

La cuestión ha sido, pues, si se debe emplear en la panificación más ó menos parte de la harina que produce la molienda del trigo, ó si se debe seguir separando de ese conjunto el afrecho y la parte de harina que da al pan el color poco grato á la vista, y que, según algunos, además es causa de hacer el pan de más difícil digestión si no se la separa.

Las conclusiones á que ha llegado M. Girard en su paciente estudio, son definitivas por lo que hace al error de considerar un mal el empleo del pan blanco en vez del moreno, pues ha empezado por reconocer que la proporción de gluten es idéntica en el pan producto del 60 por 100 de harina depurada, que en la parte del trigo que se aprovecha para el pan blanco, que cuando se aplica á ello el 72 á 74 por 100 de la molienda de que procede el pan moreno. No niega M. Girard, ni nadie puede hacerlo, que las capas exteriores del trigo son más ricas en ácido fosfórico que las interiores; pero el sabio químico ha quitado toda importancia á esta parte del problema demostrando que aun en el peor caso de un hombre que se alimentara exclusivamente de pan, como para ello la ración reconocida indispensable es 1,50 kilos, el pan blanco contendría 3,10 gramos de ácido fosfórico, cuando aun los fisiólogos más exigentes sólo reconocen como necesarios 3,19 gramos para una alimentación perfecta por lo que hace al fósforo.

No existe hoy en práctica caso alguno de alimentarse exclusivamente de pan, y, por lo tanto, M. Girard ha entrado en el terreno de estudiar hasta qué punto, por medio de los otros alimentos, como patatas, frutas, legumbres, carnes, queso, leche y demás, se ingiere ácido fosfórico en la cantidad necesaria, y su conclusión ha sido, después de estudiar la alimentación de multiplicados y variadísimos casos, que puede aceptarse como término medio que el fósforo que entra en la alimentación usual del obrero francés, aun del que sólo recibe como jornal 1,25 pesetas, es nada menos que 6,7 gramos de ácido fosfórico, que es incomparablemente más del reconocido como indispensable. Queda, pues, completamente destruído el fantasma de la necesidad de abandonar el pan blanco, so pretexto de la insuficiencia alimenticia, y la verdadera fórmula de la utilización del trigo para convertirlo en pan la considera M. Girard extraer el 70 por 100 del trigo como harina panificable, reservando el 30 por 100 para alimentación de los animales, en cuyo caso lo que deje de consumirse como pan, se consumirá como carne, huevos, leche, etc. El problema técnico puede, pues, admitirse que se ha resuelto por completo en su aspecto alimenticio; pero no hay duda que queda en pie el económico, el cual recobra toda su importancia desde el momento que ya desaparece el alimenticio.

Nosotros, guiados por informes de las mayores autoridades industriales en la fabricación del pan, hemos sostenido que en España, como regla, se vende el pan á precio absolutamente desproporcionado al valor del trigo, porque, sólo cuando hay defectos garrafales en la elaboración ó administración, es cuando el coste del pan, después de vendido ó aprovechado el afrecho, resulta superior al coste del trigo, peso á peso. Si el trigo vale 25 céntimos el kilogramo, 25 céntimos cuesta el pan blanco con harinas que representen la extracción del 70 por 100 del peso del trigo; por lo tanto, todo lo demás es ganancia, ó lo debe ser si la fabricación es perfecta en todas sus partes.

No ignoramos que ha habido tentativas, que han terminado en ruidosos fracasos, de montar fábricas de pan, al parecer con todos los elementos, que han desmentido en España los asertos, y, sin embargo, nosotros seguimos creyendo que una fábrica para 5.000 kilogramos de pan al día, bien montada, debe conseguir que sólo le cueste el producto lo que el kilogramo de trigo, por lo cual, con una utilidad tan módica como 2 céntimos por kilogramo, debiera sacar más de 20 por 100 al año de interés al capital. En qué consiste que esto no se realiza en la práctica, nos es absolutamente incomprensible; pero que no se realiza lo admitimos por el hecho de que no se montan fábricas en número suficiente para competir entre sí. Si llamamos hoy al precio del trigo en Madrid 25 céntimos el kilogramo, es evidente que el pan blanco pudiera venderse aquí á 30 céntimos holgadamente, y, sin embargo, se vende á 45.

Cada vez creemos que es más necesario que se ponga empeño en decidir este problema económico, mucho más interesante en este caso peculiar de España, que el científico. Un país con alimentación cara no puede prosperar en esta época, y sólo queda ya para las inteligencias anticuadas la creencia de que es compatible el bienestar general con la exageración de los precios de todo que padece España, no poco por culpa de sus incapaces gobernantes, pero no menos por la apatía del país que, por un lado, los aguanta, y por otro, no pone nada de su parte para que, al lado del mal gobierno, se presente la buena producción.

Recientemente hemos recorrido una zona del país, muy productora de trigo y centeno, y una vez más hemos visto la gran diferencia de producción de terrenos idénticos en composición y situación que determinan los abonos. No hay otro medio de extinguir el *déficit* de trigo en que ha caído España, sino consiguiendo metódicamente organizar la cuestión de abonos en nuestro país en combinación con el crédito agrícola. En el mundo hay capitales enormes buscando empleo á 4 por 100 al año, y sólo falta la organización, bien distinta de la fantástica del Sr. Navarro Reverter, para que de un modo directo ó indirecto vengan á la agricultura española; pero con Gobiernos que creen que el dinero del país se debe tirar á manos llenas en comprar barcos de guerra en el extranjero, los cuales no den honra ni provecho, el crédito del país seguirá en un período descendente, sin que sea fácil ver de dónde, ni cómo, ni cuándo ha de llegar un alivio á males tan profundos.

—

La subida del caucho. — No hace mucho tiempo que indicábamos la necesidad de aumentar los medios de hacer frente al gran aumento del consumo de caucho en el mundo, pero no creíamos entonces que tan pronto íbamos á ver una gran subida. En estas últimas semanas el precio ha subido en Inglaterra desde 2 chelines y 9 peniques por libra, á 3 y 9. Alguna parte puede tener en esta rápida subida la especulación, pero sin duda la tiene la constancia en el aumento de la demanda. Cada día hay más motivo para insistir en lo que decíamos en nuestro número de 16 de Junio.

—

Sir John Pender. — A la edad de ochenta y un años ha fallecido en Inglaterra uno de los hombres de más brillante historia relacionada con la electricidad, y especialmente con los cables submarinos. Las innumerables Sociedades que presidía representan un capital de cerca de 500 millones de pesetas. Fué uno de los 345 suscriptores de 25.000 pesetas á las primeras tentativas de cables trasatlánticos, y después del fracaso del cable de 1865 y cuando se intentaba el de 1866, los constructores de éste se negaron por desconfianza del éxito á fiar nada á la Compañía, y sir John Pender tuvo el ánimo de ofrecer su garantía personal por la fuerte suma de 6.250.000 pesetas, á lo cual se debió el cable definitivo que ha dado lugar á la enorme red de submarinos existentes. Sir John Pender, á su gran capacidad unía prendas de carácter que le daban gran autoridad, y se le reconocía un gran arte para sacar partido del personal que tenía á sus órdenes, en medio de ser persona de gran benevolencia. Deja una inmensa fortuna, proporcionada á sus esfuerzos y servicios, en un país donde esto se paga.

—

Central eléctrica de Tarrasa. — La conocida casa electricista de los Sres. Julius G. Neville ha contratado la instalación de la central eléctrica de Tarrasa, con tres motores de gas Otto de Crossley y gasógenos Dowson de 100 caballos.

Vemos con gusto aumentar en España las instalaciones eléctricas con motores de gas.

—

Relojes de bolsillo. — La fábrica de relojes de bolsillo de Waltham ha entregado en el mes de Mayo de este año el que hace el número 9.000.000 de los de su fabricación. En el último millón fabricado sólo ha tardado diez y ocho meses, mientras que tardó veinte años en el primer millón. No extrañamos nada de cuanto nos digan de los relojes Waltham, pues nosotros tenemos uno de modesto precio de 60 pesetas que anda con más exactitud, con mucho, que uno que tuvimos de Losada de los de £ 68, ó sea de 1.575 pesetas. El de Waltham que tenemos no ha sufrido la menor alteración por una caída sobre suelo de mármol desde 1 ½ metros de altura

No conocemos á Waltham ni tenemos la menor relación con sus representantes, pero estamos encariñados con nuestro reloj de 60 pesetas, que suponemos no sea excepción entre los suyos.

—

Compañía fabricante de acumuladores. — Una de las Compañías más antiguas y acreditadas en la fabricación de acumuladores eléctricos es la *Eléctric Power Storage Cómpany*, que emplea la conocida marca E. P. S. Esta Compañía, cuyo año social terminó en 30 de Mayo, ha celebrado su junta general y ha declarado á sus accionistas que sus utilidades del pasado ejercicio le permitían pagar un interés de 5 por 100, después de destinar lo suficiente para la conservación de edificios y maquinaria. Lo notable de la Memoria es que los directores anuncian que después de repetidas y cuidadosas pruebas, se habían decidido á comprar ciertas patentes, mediante las cuales se pueden construir acumuladores eléctricos de mucho menos peso y que ocupan menos espacio; pero no se dan á los accionistas otros detalles sobre los mismos.

—

La tracción eléctrica en Glasgow. — Un Sindicato que se titula de conducto para la tracción eléctrica *Simplex*, ha hecho ofertas á la Corporación de Glasgow, dueña de sus tranvías, para establecer un trayecto de prueba á su costa, del sistema de que tiene la patente, supuesto muy indicado para el caso de aquella gran ciudad comercial. Han presentado planos, proyectos y presupuestos, y el ensayo parece que se hará en el trayecto de Springburn.

—

Los tranvías eléctricos de Rouen. — Es la línea eléctrica mayor de Francia, pues tiene un desarrollo de 37 kilómetros. La vía es de 1,44 metros y los rails sistema Broca. El material móvil consiste en 50 coches de doble plataforma y estribo lateral. La capacidad interior es para 24 personas, y en las plataformas pueden ir 16. Los motores son dos en cada coche con 25 caballos de fuerza. La instalación ha sido hecha por la Compañía Thomson Houston, y las máquinas motrices son de Farcot, sistema Corliss, con dinamos de 200 kilowatts, y hay tres juegos de éstas.

—

LOS ALUMBRADOS EN CÁDIZ

Cada día hay hechos nuevos en Cádiz que dar á conocer, para que se imiten, en las cuestiones de alumbrado. El precio allí es el más bajo de España, pues si bien es cierto que la Empresa Lebón ha establecido su precio actual para todos usos á 20 céntimos con 10 por 100 de descuento, no es menos cierto que á los consumidores antiguos á los cuales lo vendió á 15 céntimos no lo ha vuelto á subir. Hay, pues, una gran parte de su suministro hecho á 15 céntimos, precio al cual la Cooperativa vende para el consumo de calefacción. Á precios tan moderados no es extraño que el consumo de gas se desarrolle en aquella adelantada población en una escala excepcional.

Tras ese sistema de fomentar el consumo del gas por el bajo precio, la Sociedad Cooperativa ha demostrado su inteligente y enérgica administración, llegando á lo que es hoy la última palabra para fomentar el consumo, que es hacer el gas accesible para la casa del pobre. La Sociedad ha montado el servicio con contadores de pago anticipado, que han tenido la mejor acogida, pues lo ha hecho con todas las condiciones para ello. En primer lugar, hace toda la instalación por su cuenta y busca la compensación para esto en arreglar los contadores á que la unidad metro resulte vendida á 25 céntimos de peseta; así, pues, el echar en sus contadores una moneda de 10 céntimos equivale á 400 litros de gas.

Con este nuevo arreglo poco le falta ya á la Sociedad Cooperativa Gaditana para alcanzar el límite mayor del consumo de gas de una población; pero no hemos de llevar nuestro apasionamiento hasta creer que nada le queda que hacer. Todo lo contrario; en Cádiz, por muchas razones de siempre, y ahora por la de que la luz eléctrica disminuirá el consumo de gas para alumbrado, el gas para la calefacción en cocinas tiene mucha más importancia en el porvenir que el aplicado á luces. La Cooperativa, que tan progresiva se ha mostrado hasta ahora, no puede quedarse atrás en lo que queda allí que hacer para generalizar el empleo del gas en las cocinas, al punto de hacer que sea el combustible exclusivo en ellas. No es ni siquiera dudoso que el gas al precio que vende la Cooperativa para calefacción, es el combustible con el cual se puede guisar con menos gasto; pero el arte de guisar con gas no es de los que se adquieren por la generalidad por intuición, y el problema de la Cooperativa es si se puede montar una escuela culinaria exclusivamente de gas, que, ó le sea productiva por sí misma, ó, cuando menos, que no le sea gravosa. Con tal que no le sea gravosa directamente, le será sumamente lucrativa indirectamente. Es un problema claro; y para los que han sabido acertar á resolver otros mucho más difíciles, no cabe duda alguna de que resolverán éste relativamente tan fácil.

No dejaremos la pluma al hablar de los alumbrados de Cádiz sin decir que la Cooperativa se prepara para montar su suministro de luz eléctrica con toda la amplitud y grandeza con que ha hecho las cosas hasta aquí. Sabemos que la Sociedad está en duda si aplicará motores de vapor ó de gas; y si nosotros tuviéramos alguna influencia en esa Empresa consideraríamos resuelta la cuestión en favor de los segundos. Del mismo modo, tratándose de una instalación completamente nueva en una ciudad de las condiciones de Cádiz, el aplicar la nueva idea de lámparas de 220 volts en vez de las usuales de 110 sería prestarse á anticipar los adelantos y una resolución digna del modo de ser de Cádiz.

—

Alumbrado en Bilbao.—Pendiente el Ayuntamiento de Bilbao de la construcción que proyectó de una nueva fábrica de gas, ha descuidado la mejora de los elementos con que ya contaba para el alumbrado, y ahora para remediar el retraso en lo posible, al mismo tiempo que hace obras, para aumento en su fábrica de gas, contrata con la Compañía eléctrica *La Electra* el servicio de algunos arcos que antes alumbraban y que también por obras de mejoras habían dejado de funcionar. Al cabo, Bilbao no podrá menos de resultar bien alumbrado porque allí hay buena inteligencia y buena voluntad para hacer los servicios municipales lo mejor posible, y si se ha caído ahora en falta en el alumbrado es harto disculpable por el movimiento que ha habido en estas cuestiones desde que concibió el propósito de hacer nueva fábrica de gas. Quizá cuando se decidió aquello en principio estuvo muy bien pensado; pero después han venido las circunstancias que han modificado y debido modificar aquel acuerdo de fecha ya lejana.

—

La industria de las bicicletas en los Estados Unidos. — La industria de las bicicletas se desarrolla en los Estados Unidos de una manera asombrosa. Los ciclistas se calculan en todo el país en 4.000.000, y de ellos hay 100.000 en Nueva York. La Liga de los ciclistas americanos cuenta 40.000 socios. La producción desde principios de año se calcula en 1.000.000 de máquinas, y el número de fabricantes de ellas completas pasa de 250, sin contar los que se dedican sólo á armar, adquiriendo las distintas partes hechas en talleres especiales. El capital que emplea esta industria y sus accesorios en aquel país, se acerca á 12.000.000 de dóllars, ó sea 60.000.000 de pesetas.

Lo que está pasando con las bicicletas dice claramente lo que le espera á la industria de vehículos mecánicos una vez que arraigue en todos los países.

—

Los tranvías de Valencia. — *El Agente Ferroviario* dice que la Empresa de los tranvías de Valencia proyecta establecer la tracción eléctrica en sus líneas. Dudamos que esté dicha Sociedad en el caso de hacer esto, y, por lo tanto, en todo caso será por tratos con capitalistas extranjeros que hagan un contrato de tracción, poniendo además el material. La cuestión de los tranvías eléctricos de España, más que por los urbanos, creemos que tiene importancia para las líneas secundarias, ya por las carreteras, como propone el Sr. Herrán, ó ya por explanaciones nuevas. La combinación de tranvías con suministro de luz y fuerza es lo que más conviene.

—

La electricidad más barata. — La electricidad más barata que por ahora se conoce es la que se suministra á los habitantes de Portmouth (Inglaterra). La Corporación vende á 40 céntimos de peseta los 1.000 watts, ó sea á la tercera parte que en Madrid, y le cuestan una pequeña fracción más de 20 céntimos

los 1.000 watts. En Leeds aún cuesta una pequeñísima fracción menos; pero como el carbón en Leeds es más barato que en Portmouth, la administración en éste último punto resulta todavía mejor.

—

Las llantas neumáticas. — M. Michelín ha dado cuenta á la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia de sus detenidos estudios sobre los efectos de las llantas neumáticas, demostrando que en las pequeñas velocidades sus ventajas son muy escasas; pero que aumentan considerablemente en las grandes velocidades y en los caminos malos. Estos resultados están perfectamente de acuerdo con la teoría de la fricción giratoria.

—

Los ómnibus automóviles. — Con la base de los coches de M. Le Blant, premiados en el concurso del *Petit Journal* en 1894, se está organizando en Francia una Sociedad para montar el servicio entre Castres y Lacanne, que distan entre sí 50 kilómetros y cuyas altitudes sobre el nivel del mar son respectivamente de 150 y 900 metros. Los ómnibus serán para 24 viajeros é irán remolcados por un carro que lleva el motor de 60 caballos de vapor, capaz de marchar con una velocidad media de 20 kilómetros por hora. Como en ese trayecto hay muchas pendientes de 10 por 100, el ensayo resulta muy interesante, pues su éxito favorable decidirá en Francia el establecimiento de muchas líneas análogas.

Nosotros tenemos fe también en la posibilidad de organizarlas en España con ómnibus automóviles; pero creemos que nuestros industriales no se decidirán á ello hasta que la práctica de otros países, y especialmente de nuestros vecinos, confirme las ventajas que nosotros desde luego reconocemos en esa clase de vehículos para el transporte de viajeros y de mercancías por las carreteras.

—

El aluminio en la fabricación del hierro y el acero. — Está comprobado que el 25 por 100 de todo el aluminio producido en 1894 se ha consumido por los fabricantes de acero y los fundidores de hierro. La producción total del año fueron unas 320 toneladas, siendo, por supuesto, la mayor á que se ha llegado.

—

Patentes.— La Compañía *Continental-Gas-Gluthlikt Meteor*, Kroll Berger y Compañía, han obtenido patente concedida el 16 de Mayo, por perfeccionamientos en los mecheros incandescentes de gas número 18.869.

Eduardo Joel Pénnington ha obtenido patente en la misma fecha por mejoras en las máquinas de explosión núm. 18.870.

Son dos patentes, de las pocas entre las que se conceden, que por orden natural deben llegar á la práctica. El mechero *Meteor* es una mejora sobre los Aüers, y en cuanto al motor Pénnington, es tan maravillosamente ligero que no creemos que los dueños de esa patente se expongan á perder sus derechos en España. Hasta ahora no sabemos que haya nadie tratado aquí de entenderse con los dueños para construirlos.

Pertenece al género de construcciones mecánicas en que lo que menos vale es la primera materia, y todo su valor se lo da la mano de obra perfecta. Es como las máquinas de coser, las de escribir, etc., que ó necesitan una mano de obra muy superior, y entonces son caras, ó una construcción muy en grande con máquinas-herramientas sumamente perfectas, y entonces pueden ser muy baratas. Sin embargo, los motores Pénnington son de los que están pendientes ó de que el petróleo se abarate en España ó de que se fabrique aquí el carburo de calcio.

—

El aluminio en el material de ferrocarriles.— La Compañía francesa del aluminio ha recibido de la Compañía del Norte de aquel país, un pedido de 250 marcos para los cristales de los carruajes de lujo que dicha Compañía tiene en construcción. Sabido es que se ha pensado hace tiempo en sustituir los marcos de madera por los de metal, de cobre ó bronce; pero si bien éstos daban perfectos resultados por lo que hace á su solidez y al aumento de luz, tenían los inconvenientes de pesar mucho y de ser poco manejables por los viajeros.

En cambio los marcos de aluminio tienen todas las ventajas anteriores sin sus inconvenientes. Se encuentran, pues, muy indicados para este caso, y además esa Compañía tiene en estudio la aplicación del aluminio en otras partes de los coches, y su empleo se puede generalizar muy rápidamente.

Casi por anticipado se puede asegurar que el éxito será completo, y no deja de preocuparnos que ahora que la construcción del material móvil para ferrocarriles va á tomar vuelo en España, nos vamos á encontrar teniendo que comprar el aluminio fuera del país si pronto no se establece una fábrica aquí. La virtud de la previsión no es, ciertamente, nacional; pero no deja de ser bastante claro que la que hoy parece cuestión de poca monta tendrá importancia si no se hace frente á tiempo á necesidad tan prevista.

—

La tracción eléctrica en Inglaterra. — A pesar de la torpe oposición que el espíritu conservador exagerado en Inglaterra ha hecho á la tracción eléctrica de los tranvías por el sistema de troles, único expedito y barato, la opinión empieza á modificarse, y en ciudades tan importantes como Birmingham y Glasgow se votan ya por aquellos Municipios concesiones para aplicar la tracción eléctrica por esos sistemas.

Por lo que hace á Madrid, entre la ignorancia, por un lado, de nuestros concejales, y las formas dilatorias por otro, es probable que no veamos esa utilísima reforma para la comodidad del público hasta que no la adoptemos como imitación de París, pues aquí parece que hay miedo de adelantarse á aquella capital hasta en aquello que es más evidente que haya de venir por constituir un progreso.

—

La electricidad en Búffalo.— Se ha formado una Compañía en Búffalo con 10.000.000 de pesetas de capital para comprar electricidad al por mayor á la Compañía que explota las caídas del Niágara, y venderla al por menor en Búffalo, pues se comprende que complicaría mucho la administración de la gran Compañía de Nueva York el establecer la venta en detalle en Búffalo. Los capitalistas más fuertes de la localidad se han interesado en la empresa, la cual sin duda tiene mucha importancia, pero hasta ahora no conocemos los proyectos en cuanto á precios y condiciones.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1.° de Agosto de 1896.

LA COMPAÑÍA MADRILEÑA

DE ALUMBRADO Y CALEFACCIÓN POR EL GAS

Para los lectores de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA no puede parecer novedad el que al hablar de la Compañía del epígrafe, lo hagamos siempre con el desvío que nos inspiran estas Compañías extranjeras que tratan á España como país conquistado, y á los españoles como si fuéramos un batajo de imbéciles nacidos para trabajar en su provecho, y á quienes se les puede dar siempre gato por liebre. De todas las Compañías creadas por los activos judíos de París para aprovecharse de la desidia española, la Madrileña de Alumbrado y Calefacción por el Gas ha sido de las más osadas y desenvueltas. Es de las que han atentado á los intereses españoles, buscando apoyo en nuestra triste Administración municipal, en forma del precio del gas y ha maltratado á sus propios compatriotas franceses, dando todas las formas más legales posibles á llegar al absurdo de hacer que el capital de un negocio industrial represente cuatro ó cinco veces el necesario para llevar á cabo el negocio á que se destina.

Por lo que hace al precio del gas, no necesitamos esforzarnos mucho para demostrar hasta qué punto la Compañía, ganando la fácil voluntad de malos concejales, ha abusado de los consumidores de Madrid y de España, y sigue abusando, vendiendo á precios inaceptables. El precio oficial de 40 céntimos en Madrid y el de 30 para una buena parte de los consumidores, es un precio abusivo, pues en Madrid, por sus condiciones especiales, podría valer, ó mejor dicho, no vale absolutamente más de 20, pudiendo hacerse un brillantísimo negocio de 15 por 100 al capital á ese precio. Por lo que hace á las relaciones entre la Compañía y sus accionistas de buena fe, el perjuicio de éstos no puede ser más manifiesto. Los errores repetidos son tales que la Compañía avalúa hoy sus fábricas y existencias en 35.000.000 de pesetas, para vender, según su propia Memoria, 13.877.000 metros.

Ahora bien: nosotros conocemos fábricas en España en que el capital que se ha invertido no pasa de 40 céntimos de peseta por metro cúbico de suministro anual, en cuyo caso el de la Madrileña no debería llegar ni á 5 $^1/_2$ millones, y llega á 35. Pero si 40 céntimos por metro anual de suministro es un tipo bajo, 60 céntimos es, por el contrario, uno hasta elevado, en cuyo caso el capital de la Madrileña no debiera exceder de 8 $^1/_2$ millones, y llega á 35. Nosotros, si por un lado simpatizamos con los accionistas víctimas de estos negocios, por otro nos preguntamos si merecen conmiseración los que se prestan á ser juguetes de financieros osados, sólo por no tomarse el trabajo de investigar los hechos más sencillos antes de tomar parte en estos negocios. Los financieros de cierto tipo tienen una que parece regla: se proponen no dejar ganar al capital que se les entrega más que un moderado tanto por ciento, y cuando ven probabilidad de pasar de él, buscan toda clase de pretextos para emitir más y más papel y ganar capitales trapicheando en vez de dar buenos dividendos. Así es como se ha inflado el capital de la Madrileña hasta llegar á su disparate actual. Pero una vez aumentado sin tasa el capital buscando el que el capital de acciones ú obligaciones dé sólo 5 ó 6 por 100, si por acaso viene alguna contrariedad en el negocio, como le ha sucedido á esta Compañía, es cuando se presenta en toda su desnudez el abuso, y en la Madrileña se ve que actualmente se puede decir que todo el capital de las acciones está perdido, porque un capital improductivo nada vale, y lo que es el capital de las acciones, es decir, los propietarios del negocio de gas, pierden dinero si pagan el interés y amortización de las obligaciones. Para no tener que declarar á sus accionistas que han perdido dinero en el negocio del gas, han tenido que apelar al recurso de presentar en la Memoria unidos los ingresos de la explotación del gas y la electricidad, y aun así sólo pueden dar 1 $^1/_2$ por 100 á las acciones; pera toda esta ganancia y más está hecha en la electricidad y no en el gas. Esta Compañía, después de haber perdido la ocasión de conservar por más tiempo su clientela del gas abaratándolo, se decidió, por amor al monopolio, á interesarse en la empresa de electricidad, al punto de que hoy se considera que la Madrileña de Electricidad es sólo suya; pero en esta evolución siguió sus instintos monopolizadores y expoliadores, y comprando caro el negocio se ha encerrado en un precio por la electricidad violento, considerándolo amparado por el de gas, y mantiene éste en su exageración amparado, como se cree, por el de la electricidad.

En este estado difícil, esta Compañía celebró su junta general de accionistas el 30 de Mayo; pero en la segunda quincena de Julio se ha hecho público que la Sociedad sufría un grave perjuicio, que al principio se dijo que era de 192.000 pesetas y después de mucho más, por infidencia de su personal de Madrid, y es de suponer que esto agrava notablemente el mal que padece. Á nosotros nos parece muy natural que en una Compañía en que ha habido sapos y culebras en su organización, compras de fábricas, renovación de contratos con los Municipios y demás, haya habido infundios de marca mayor en el personal de segunda fila, y creemos que los administradores responsables

penan hoy sus culpas, que no sabemos hasta dónde llegarán.

Entretanto es lo cierto que mientras mantenga la Compañía Madrileña las valuaciones de sus fábricas, el negocio aparecerá como ruinoso; siendo magnífico aun á los ojos de los menos versados en esta industria; y si por ahora se puede disimular la ruina completa mientras se mantenga la electricidad á 1,20 los 1.000 watts, hasta los estudiantes de Electrotecnia saben que es un precio tan violento ó más que el de 30 y 40 céntimos por el gas, y que la electricidad en Madrid al precio natural de 70 á 75 céntimos de peseta el kilo-watt, no puede tardar, y entonces se verán claros todos los excesos á que se ha entregado la maltratada Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por el Gas.

El Sr. Litschfousse ha hecho dimisión del cargo de director, y ha sido sustituído por el Sr. Barles, persona de gran capacidad industrial, que ha mejorado mucho la fabricación del gas en Madrid como ingeniero especial de la fábrica; pero como el mal de la Compañía es esencialmente financiero, no bastará toda la capacidad que reconocemos al Sr. Barles para que su trabajo sea lucido. Es posible fomentar mucho el consumo del gas en Madrid y en sus demás fábricas en España; pero no hay ingeniero en el mundo capaz de dar un buen resultado si se le pide que dé interés á 35.000.000 de pesetas en fábricas de gas, que á lo sumo y bien manejadas, podrán producir 20.000.000 de metros cúbicos al año. Apréciense las fábricas en lo que valen, 8.000.000, y todavía, y para muchos años, un buen gasista como M. Barles podría dar el 10 por 100 ó más á ese capital; pero mientras se haya de juzgar del negocio por lo que produzca á un capital imaginario que está tan perdido como si se hubiera caído al fondo del mar, la Sociedad seguirá á tropezones, hoy por una causa y mañana por otra, hasta que al fin sea preciso poner las cosas en el punto de la realidad.

—

Ferrocarril eléctrico de Sagunto á Segorbe. — D. Gabriel Moreno Campos ha visitado algunos países extranjeros y después á Bilbao, estudiando la tracción eléctrica que se propone aplicar en el tranvía de Sagunto á Segorbe. Á propósito de esto, se nos ocurre que para casos tales, es lo práctico el entregarse á la casa de Siemens y Halske, ó á la Sociedad General de Berlín, ó á Thomson-Houston, y dejarlos hacer. Es probable que así sea posible tener que pagar lo que vale la experiencia de estas casas, que con toda seguridad llegarán al resultado; pero esos estudios á medias en que á lo sumo todo lo que se puede conseguir es hacer comparaciones entre los que unos y otros dicen y ofrecen, no son verdaderos estudios en los cuales cabe el juicio propio para hacer lo mejor y con la mayor economía. Nosotros anhelamos que algún joven ingeniero español, bien preparado para ello, se vaya á los Estados Unidos á estudiar, tanto las aplicaciones de la electricidad á los tranvías y ferrocarriles, como á las minas, y que contemos así con alguna opinión autorizada para los casos prácticos que se presenten en que sea preciso juzgar, porque creemos que en el caso de los estudios del Sr. Moreno Campos no habrá adelantado mucho para tomar resoluciones de inspiración propia, fuera de las que le hayan hecho concebir los informes, siempre interesados, que le hayan dado.

—

El mechero incandescente «meteoro». — Este nuevo mechero, que técnicamente tiene el mérito de haber podido separarse lo necesario del Aüer para constituir un nuevo invento susceptible de explotarse con patente, tiene además económicamente la ventaja de ser mucho más barato y, según parece, de mucha más intensidad. El precio del aparato completo se fija en 8 pesetas, cuando nosotros pagamos por nuestro Aüer de hace dos ó tres años 17 pesetas cada uno, y en ambos rompimos el primer tubo casi el mismo día que lo estrenamos.

Los resultados luminosos parece que son excelentes, pero así en la incandescencia por gas como en la de electricidad, lo más importante es la duración total por un lado, y por otro, la duración sin una pérdida sensible de la intensidad inicial. No tenemos dato alguno para conocer este interesante punto, y nos proponemos sustituir nuestros Aüer actuales con *meteoros* para hacer estudios sobre su duración. Claro es que en la parte mecánica de instalar la camisa hay gran ventaja en el *meteoro*, y resalta por ella la mayor facilidad y menos riesgo con que se puede poner y quitar el tubo.

—

Los «autocars» en Inglaterra. — Los que nosotros hemos llamado hasta aquí vehículos mecánicos, han tomado en Inglaterra definitivamente el nombre de *autocars*, y es de creer que la ley para ellos pase en las presentes sesiones del Parlamento.

La ley presentada adoleció de un grave defecto, y la opinión pública con mucha razón reclamó, consiguiendo que el ministro modificara el proyecto. Era aquel defecto el no considerar *autocar* libre de las restricciones de las locomotoras en las carreteras, sino á los carruajes cuyo peso no pasara de dos toneladas. El ministro Chaplin ha corregido su obra, y la ley ahora será que el máximo peso de los carruajes sea 4 toneladas, agregándose que para calcular el peso del carruaje descargado no ha de tomarse en cuenta el agua, combustible ó acumuladores que hayan de usarse para la impulsión. Particularmente por lo que hace á los acumuladores, la ley será sumamente liberal y facilitará mucho la tracción mecánica por ese medio, que ha sido siempre el de nuestra predilección, como lo hemos demostrado tomando algunas acciones, aunque pocas, en dos Sociedades que lo han intentado.

—

Aviso automático en tranvías. — Los tranvías eléctricos en los Estados Unidos no sólo se multiplican, sino que marchan á una velocidad de la cual aquí nos asustaríamos. Hay allí la regla de que lo conveniente es que marchen rápidamente y que los transeuntes aprendan á quitarse de en medio; pero hay, sin embargo, un peligro que no se evita con ninguna clase de vigilancia en aquellas velocidades, y es en los cruces de las vías. Para evitar en lo posible los choques en estos casos, se ha introducido un sistema automático, mediante el cual al acercarse un carruaje eléctrico á una calle transversal, aparece en el centro de la calle una bandera roja, al mismo tiempo que una campana suena para llamar la atención.

Hasta ahora, la invención se encuentra en el período de ensayo, pero sin duda alguna es una útil invención que prevalecerá.

—

EL MAÍZ

No hay planta más conocida en el mundo y más útil que el maíz, y, sin embargo, no creemos que en España se estima todavía en todo lo que vale, ya se la considere como alimento útil de personas y ganados, ya se la considere como un cultivo muy lucrativo cuando se lleva á cabo en buenas condiciones, ya como planta industrial. Pocos cultivos de la utilidad de éste resisten tanto á la sequía, cuando se siembran las especies apropiadas; pocas plantas dan cosechas forrajeras tan abundantes y de tan fácil conservación por el ensilado, hoy tan extendido en todos los países; pocas plantas resisten tan bien como éstas al cultivo repetido en el mismo terreno, y cuando se trata de ciertas zonas del país, el maíz se presta, aun sin riego, á hacer una cosecha de este grano después de haber obtenido antes una cosecha de habas ó para grano de cebada en algunas regiones, y en otras, cuando menos, una cosecha de alcacer. Pero á todas estas excelencias del maíz se agrega otra de suma importancia, y es que el elemento de abono dominante del maíz es el fosfato, y, por tanto, es planta que se produce con abono barato, á poco que haya un buen criterio para conservar en el terreno los demás elementos por el uso que se haga de las cosechas. La única dificultad que presenta el hacer cosechas de maíz lucrativas es que se pretende hacer, para estas cosechas á brazo, labores que en todo caso deben hacerse con instrumentos. Aparte, por supuesto, de que las aradas se deben dar con buenos arados de vertedera, pues exige labores de cierta profundidad, es también motivo de economía el empleo de máquinas de distribuir los abonos y las semillas, y asimismo, y muy especialmente las labores más ligeras, para limpiar y aporcar el terreno, que resultan costosas á brazo, hechas con los instrumentos más apropiados, contribuyen, en no pequeña escala, á la baratura de la producción.

Por fin, es muy frecuente en España, en las zonas en que se cultiva el maíz, separar á mano el grano de la mazorca, operación lenta y penosa, que se hace á máquina con extraordinaria prontitud y facilidad, y sólo un espíritu atrasadísimo explica el que se persista en hacerla á mano, aun por los pequeños productores, que debieran reunirse para economizar tiempo y esfuerzos inútiles, teniendo máquinas de desgranar en común. Con más razón, por supuesto, los productores de este útil grano en cierta escala, jamás debieran desgranar sin máquinas, pues si el maíz aun al precio del trigo es muy útil, lo es tanto más cuanto más barato, y el coste relativamente alto de hoy en España sólo depende de las pésimas condiciones en que se produce, tanto por lo mal entendido que está el abono que necesita para producirse barato, como por lo costoso de las labores á brazo, que es lo que hace que no se siembren de maíz las grandes extensiones que debieran.

Hay la aprensión en muchas zonas de España de que no todos los terrenos se prestan al maíz de secano, y no puede darse mayor error en muchos casos, pues hemos visto comprobado con frecuencia que se equivoca la cuestión de conservación de humedad con la falta de fósforo en la tierra en el grado y estado en que se producen las grandes cosechas de maíz, que tan lucrativas son cuando llegan á ser abundantes, y obtenidas dando las labores y cosechando de la manera más económica posible. Tiene indudable importancia en el cultivo del maíz el saber elegir la simiente, y en pocos granos es más interesante y fácil el crearse un tipo local por selección, especialmente desde el punto de vista de la gran producción; pero si todo esto se ha reconocido siempre, hay actualmente un hecho nuevo que tener en cuenta, que hace más preciso, si cabe, el cuidar mucho de la buena simiente para el aumento de la cosecha.

M. Bertrand, farmacéutico militar de alta graduación, en una Memoria dirigida á la Academia de Ciencias sobre el empleo del maíz en la alimentación, ha analizado las principales clases de este grano que se venden en Francia, que son los de la Borgoña, la Charente, las Landas, los Estados Unidos, la Argentina, la Rumania y la Rusia. Todas estas variedades, tan distintas por el peso, la forma y el color de los granos, ofrecen una composición química de una uniformidad extraordinaria. Todas contienen tanto ázoe y fosfato como el término medio de los trigos franceses, pero lo más notable es que el maíz contiene además cuatro veces más materias grasas; por lo cual se debe considerar un alimento más completo que el trigo mismo. Se ha llevado la investigación más lejos: explicándose por ella el porqué de ese aumento relativo de materias grasas Estas se encuentran en el germen, el cual en el maíz es considerablemente más voluminoso y pesado. Un gramo de peso se completa con 40 gérmenes de maíz, que es incomparablemente menos que los del trigo.

En este caso, como en otros muchos, se ve á la Ciencia siendo sólo confirmación de lo que la práctica ha descubierto mucho antes, pues el maíz que se emplea en muchos casos como en Asturias en España, en forma de pan de borona, mantiene á los operarios sanos y fuertes para trabajos penosos, y es un alimento muy superior al pan de centeno, que se usa en algunas provincias donde el maíz pudiera cultivarse más, si no se le negara al terreno el abono fosfatado, determinante de las buenas cosechas de maíz. Por otro lado, nada prueba tanto la riqueza en materias grasas del maíz como los resultados que da en el engorde, ya sea en grano, ya como pulpa después de haberlo aplicado á la industria extractora del alcohol. Es, pues, de gran interés para España el que se estudie aquí mejor, mucho mejor que lo está, no sólo la producción, sino también las aplicaciones del maíz, pues, en nuestro juicio, el aumentar notablemente la producción de ese grano representará un progreso verdadero y sólido en la Agricultura y la Fisiología nacional.

—

El aluminio en los bocados. — La casa de Wiener y Compañía, de Newark, Estados Unidos, fabrica bocados de aluminio mucho más ligeros que los de hierro y con toda la resistencia necesaria, y la innovación ha sido tan bien acogida en aquel país, que no dan abasto á fabricar todos los bocados que se le piden. Este es uno de los muchos artículos que se construyen actualmente con aluminio.

El precio de este metal ha llegado últimamente á un estado de fijeza en que ni sube ni baja, y probablemente se prolongará la situación de hoy mientras no haya nuevos descubrimientos ó un aumento considerable de productores nuevos que tengan que crearse clientela.

—

Pozos artesianos en la provincia de Barcelona. En la colonia agrícola de D. Jaime Casanovas, en el Prat del Llobregat, que consta de 700 hectáreas, de las cuales están en cultivo 530 de 680 que era de terreno yermo, se construyó en 1893 un pozo artesiano casi por casualidad, pues se hizo por el medio primitivo de los pozos instantáneos de hincar tubos en el terreno con martinetes. Á los 47 metros se encontró un agua sulfurosa que se elevaba sobre el nivel del terreno, y á poca mayor profundidad se dió con agua potable. Como consecuencia del buen resultado de esa tentativa, se hicieron otros pozos en la misma finca hasta el número de siete, resultando todos con agua, siendo cuatro los de agua potable, que dan 38 litros por segundo. Estudios posteriores han permitido conocer que estos pozos están alimentados por una capa acuífera que se encuentra á la profundidad de 50 ó 60 metros, y el terreno que hay que atravesar para llegar á ella es de tan buenas condiciones, que se hace un pozo artesiano con sólo el gasto de 1.000 pesetas. Dados estos antecedentes, no es extraño que se hayan multiplicado esos útiles pozos en aquel distrito, siendo hoy 60 los que existen. Una Comisión del Instituto Agrícola Catalán de San Isidro, presidida por el ingeniero de Minas Sr. D. Silvino Thos y Codina, ha girado una visita á la colonia Casanovas, y el servicio que el Sr. Casanovas ha hecho á la riqueza pública determinando esos recursos para el agua potable y de riegos en aquella zona, ha sido justamente encomiado por la competente Comisión, presidida por nuestro digno compañero.

—

Las máquinas de volar. El problema de las máquinas de volar, que antes se hallaba en manos de visionarios con más ó menos conocimientos mecánicos, se ha abordado al fin por hombres científicos y profundos, y al paso que vamos induce á creer que puede aún resolverse antes de que termine el siglo, siquiera rudimentariamente. Otto Lilienthal, en Alemania, se deja caer de grandes alturas, sostenido por unas alas y tomando dirección por medio de una cola, que le dan una apariencia singularísima cuando atraviesa el aire. Por lo que hace á Inglaterra, Hiram Maxin, que no puede ser acusado de visionario, continúa con fe sus estudios sobre el aeroplano, y en los Estados Unidos nada menos que el secretario del *Smithsonian Institute*, Mr. Langley, dirige las pruebas que se hacen con una máquina de vapor de un caballo, con un aparato, al que con bastante impropiedad llama aerodromo, que constituye una especie de pájaro mecánico. Mr. Graham Bell, famoso por la invención del teléfono, ha dado informes bastante satisfactorios sobre dos pruebas materiales llevadas á cabo con este aparato. En la primera prueba marchó contra el viento, describió curvas y se elevó, y cuando se le acabó la provisión de vapor, cayó al agua desde una altura de 25 metros. Aun más interesante fué la segunda prueba, porque en ésta se elevó á mucha altura y traspasó un promontorio, cayendo á 276 metros del punto de partida, después de haber estado en el aire noventa y un segundos, calculando mister Bell que la distancia que recorrió serían unos 900 metros, á razón de 10 metros por segundo. Entendemos que estos aparatos han sido modelos que no podían sostener el peso de un hombre.

—

El tranvía eléctrico central de Londres. — Han empezado las obras para el tranvía eléctrico central de Londres, que se construye bajo el principio de irse á bastante profundidad para no intervenir en lo más mínimo con las construcciones existentes. El túnel que ha de hacerse tendrá unos 10 kilómetros de largo y se espera tenerlo terminado á fin de 1897. Han empezado las obras en Chancerylane, derribando las casas que han de servir para la entrada á la estación, y ese lugar que nos es tan familiar y que tan tranquilo es hoy, se va á convertir en un gran centro de actividad cuando haya de partir de allí una parte considerable del tráfico que pasa por Holborn, en cuya vía desemboca Chancerylane.

—

Noticias de centrales de electricidad.

Albacete. — Han principiado los trabajos de instalación de fuerza, á 20 kilómetros de la capital, en un salto del Júcar, para 2 turbinas de 150 caballos cada una.

Almansa. — Se piensa utilizar un salto de agua á 27 kilómetros de la población.

Ayelo de Malferit (Valencia). — Se proyecta un transporte de energía para una segunda central de electricidad en Albaida.

Cabra. — Se inaugurará pronto la central de D. Rafael Blanco.

Granada. — La Compañía del Gas Lebón ha adquirido la central de electricidad y se propone ampliarla.

Mazarrón. — La Compañía inglesa de alumbrado eléctrico sustituye su motor actual por otro mayor.

Villanueva y Geltrú. — El Ayuntamiento ha contratado con la Empresa del gas la instalación del alumbrado eléctrico público, por el cual pagará 22.000 pesetas al año, siendo éste 20 lámparas de 24 y 262 de 16.

—

Tranvías. — Ha sido remitido á Madrid, favorablemente informado por la excelentísima Diputación, el expediente relativo á la construcción del tranvía de Bilbao á Durango, con un ramal de Ceanuri á Villaro.

Hecho el ramal á Villaro, y en vista de sus resultados, dice nuestro apreciable colega *El Noticiero Bilbaino*, los alaveses pueden con gran facilidad construir un tranvía igual de Vitoria á Villaro.

—

Los contadores de gas de pago anticipado. — Nos dicen que la Sociedad Lebón, para su fábrica de gas de Almería, ha establecido ya los contadores de pago anticipado. No creemos que sea con las mismas condiciones liberales con que lo ha hecho la Cooperativa Gaditana; pero, aun sin eso, es un progreso que celebramos que empiece á cundir.

—

Otro cable trasatlántico. — Se ha empezado en Calais la fabricación de un nuevo cable trasatlántico, que será el de mayor longitud que exista, y que debe tenderse desde Brest á Nueva York. El negocio es exclusivamente francés y subvencionado con 800.000 francos al año, hasta 1926. Con este cable se afirmará en Francia la industria de los cables submarinos, que tantas ganancias ha dado á Inglaterra.

—

Fuerza eléctrica. — Se ha hecho un contrato para establecer una fuerza hidráulica de 22.000 caballos, en un salto de agua del río Richelieu, para producir electricidad y suministrar ésta á la ciudad de Montreal, en Canadá, que dista unos 15 ó 16 kilómetros del salto. El aprovechamiento de todos los saltos de agua del mundo parece ser el negocio de la época.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Agosto de 1896.

La Compañía Gavín para limpiar velocípedos á domicilio.

Se ha fundado en Londres una Compañía con un objeto tan nuevo como imprevisto ha sido el que tomara esa forma. Se titula *Gavín's House-to-House Cycle cleaning and Insurance Cómpany*, cuya mejor traducción española nos parece: Compañía Gavín de limpieza á domicilio de velocípedos y seguro de ciclistas.

La Sociedad se forma nada menos que con un capital de 7.500.000 pesetas, de las cuales se emiten en acciones ordinarias. 2.450.000
y en acciones de fundadores. 50.000

2.500 000

reservando el resto para sucesivas emisiones.

El objeto social es establecer, en Londres y en las provincias, depósitos de velocípedos, encargarse de limpiarlos y cuidarlos, almacenarlos, venderlos, así como sus accesorios; y por fin, enseñar á manejarlos.

En combinación con estos depósitos, se contará con un personal numeroso ambulante en los varios distritos en que existan aquéllos, cuya misión será la limpieza de los velocípedos y hacer las pequeñas reparaciones á las máquinas de los suscriptores, en el domicilio de éstos.

El sistema que se trata de implantar consiste en que, mediante un abono que cueste anualmente £ 1.6, ó sean 32,50 pesetas, ó sean 2,75 pesetas mensuales, se adquiera el derecho á que la Sociedad preste los servicios siguientes:

Limpieza. — Los ciclistas no tendrán que ocuparse de la limpieza y arreglo de sus máquinas.

Seguro. — Estarán asegurados contra los accidentes, recibiendo las indemnizaciones siguientes: £ 100 por muerte (?); £ 50 por la pérdida de un miembro; £ 2 por cada semana que esté inutilizado el ciclista, durante cinco semanas.

Guardería. — Las máquinas que los suscriptores no tengan en uso pueden depositarse en poder de la Sociedad, que cuidará de mantenerlas limpias hasta que su dueño las reclame.

Enseñanza. — Á la enseñanza del manejo por personas competentes.

Tarjeta de señales. — La Sociedad suministrará una tarjeta á cada suscriptor, que éste colgará de su ventana cuando necesite de los servicios de la Sociedad, sea para reparaciones, sea para limpieza.

No podrá negársenos que la idea no deja de ser bastante original, y que presenta bastante atractivo, sobre todo para los ciclistas ocupados que no puedan perder el tiempo en cuidar sus máquinas, y para los muchos ciclistas que no cuenten con criados en sus domicilios, á propósito para atender á la limpieza de sus velocípedos.

Bien se comprende que, aparte de la cuestión de seguro, por lo demás los depósitos de velocípedos existen ya en todas las grandes ciudades, y, mejores ó peores, esos depósitos cuentan con velódromos de enseñanza. En lo que sin duda se diferencia más la Sociedad de nueva creación de lo que existe, es en el precio; pues tener todos esos servicios por la insignificante suma de poco más de 2,50 pesetas al mes, es verdaderamente increíble que se pueda hacer, y menos que el hacerlo sea negocio.

Sin embargo, en el prospecto de la Sociedad en que se invita al público á tomar acciones, se hacen cuentas, galanas á nuestro entender, suponiendo que se podrán crear 50 depósitos con 500 abonados cada uno, y que éstos, con todas sus consecuencias de ventas, suministros de accesorios y demás produzcan una utilidad de £ 35.880 al año, que darán un dividendo de 20 por 100 á las £ 98.000 que ahora se emiten en acciones ordinarias, además de las utilidades á las £ 2.000 en acciones de los fundadores, las cuales tendrán derecho á la mitad de las utilidades que excedan de 7 ½ por 100 sobre el capital en acciones ordinarias.

Al presentar el prospecto al público, los fundadores aseguran que cuentan ya con más de 12.000 suscriptores ó abonados.

Como en Inglaterra hay tanta costumbre de crear Sociedades y de ofrecer muchas sin buena base, se procura inspirar confianza pidiendo su apoyo á una especie de tenedores de libros con título, que se llaman *Chartered Accountants*, y á los cuales se les someten los cálculos hechos por los fundadores de las Sociedades para que den su informe, y naturalmente, cuando éste se publica es porque es favorable, pues si no claro es que no se publicaría.

Como es de suponer, estos informes valen más ó menos según el crédito y respetabilidad de estos tenedores de libros. En el caso de esta original Compañía, la responsabilidad del informe la toman los señores W. H. Pannell & Co., á quienes no conocemos. Éstos dan su informe diciendo que los cálculos hechos les parecen justos y razonables, y también acreditan haber repasado las listas de los 12.500 abonados, que encuentran conformes, y con los cuales se pueden establecer desde luego 25 depósitos.

Nuestros lectores extrañarán tal vez que nosotros nos ocupemos tan extensamente de una Sociedad que, de seguro, no tendrá en España ni accionistas ni imitadores. Aquí seguirán los almacenistas y alquiladores de velocípedos haciendo su negocio como

particulares y al por menor, sin más diferencia que los tremendos alquileres de hoy de 1 peseta por hora y otros excesos de precios semejantes por enseñanza y demás, se irán moderando por la competencia, hasta que se llegue al tipo razonable de 1 real por hora de alquiler, y 5 pesetas por mes por la limpieza y arreglo de los velocípedos en los depósitos. La nueva Sociedad de Londres no tiene importancia alguna, á nuestro juicio, por sí misma en España; pero la idea, en lo que tiene de fundamental, es de primer orden para el desarrollo que se aproxima de los vehículos mecánicos.

Nosotros, que creemos en ellos y que les atribuímos como la mayor de sus ventajas para la multitud el no necesitar cochero, creemos que cuando lleguen los vehículos mecánicos al por mayor á España y sobre todo á las grandes ciudades, será de todo rigor el que se creen, para la limpieza y depósito de éstos, establecimientos semejantes al que se crea ahora en Londres para los velocípedos, y las Compañías que se establezcan para ello en Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Bilbao, Málaga, Cádiz, Cartagena y las demás importantes, serán, cada una, Compañías que necesiten algunos millones de capital, y, por lo tanto, se tratará de una industria muy seria de primer orden que puede dar lugar al empleo de un capital mayor que el de la Tabacalera.

Es ya tiempo de que los hombres de iniciativa se vayan preparando para esa industria magna, que será para los tranvías lo que el alumbrado eléctrico es para el gas, el aguijón que los obligue á mejorarse, so pena de que mueran los tranvías á manos de los vehículos mecánicos.

Nosotros vimos venir lo que se acerca, hace ya algunos años, y si hubiéramos sido bien secundados, España estaría en primera línea en los vehículos mecánicos; pero ya no tenemos aspiración alguna á dirigir un negocio que debe estar en manos de personas más jóvenes que nosotros. Á éstas nos dirigimos para que realicen nuestro deseo de que no vaya España á la zaga en cuestión de tanto atractivo. Ya es tiempo de que haya una organización que disponga de millones para fomentar los vehículos mecánicos. Aun no se puede ver si serán los de motores de hidrocarburos ó los eléctricos los que serán los definitivos; pero como esto no se ha de averiguar sino usando en cada momento los que se conozcan, todo retraso ahora es retraso para siempre después.

Sólo en el alumbrado eléctrico ha ido España al compás de las demás naciones, y esto debido al absurdo precio á que se ha vendido el petróleo, por un disparate de un ministro de Hacienda, de la misma índole del que deberemos al ministro actual de Hacienda, si consigue forzar el precio natural de la sal por el funestísimo proyecto de monopolio de este artículo, en cualquier forma que sea.

LOS MOTORES DE GAS Y EL AYUNTAMIENTO DE MADRID

Es un verdadero abuso de autoridad el que practica el Ayuntamiento de Madrid contra los industriales que se proponen establecer motores de gas. So pretexto de cuidar de la seguridad del vecindario, se somete á trámites tan inútiles, lentos y viciosos el obtener las licencias, que es verdaderamente intolerable. Entre que se ejerza cierto grado de vigilancia sobre el empleo de los motores de gas, y que esto sea pretexto para molestar y saquear, del modo que lo hacen el Municipio y sus representantes, al que va á establecer un motor, cual si fuera de hecho á hacer un daño, hay una distancia enorme. Aparte, por supuesto, del estúpido formularismo de la instancia, cabeza del expediente que tantos trámites exige, hay el abuso que cada uno que ha de actuar en él hace de las facultades que se le dan; y desde detener el despacho á capricho, si no se le gratifica, hasta tomar el carácter de autoridad y molestar más ó menos con exigencias inútiles de todo género al que se le antoja, todo ello es una pura vergüenza y un puro abuso. Como siempre sucede, cuando las cosas marchan así, para lo que menos sirve la intervención del Ayuntamiento es para dar garantías algunas en favor del vecindario, pues al que tiene favor, recomendación ó gratifica, se le concede cuanto quiere; y no lo decimos, sino que lo vamos á probar con un hecho elocuente. Á nosotros mismos se nos autorizó á establecer un motor de gas de 2 caballos en los sótanos de la calle de Serrano, esquina á la de Recoletos, en condiciones que, al mes de funcionar, tuvimos que retirarlo por reclamaciones de los vecinos á causa del ruido que hacía, y, sin embargo, el Ayuntamiento nos lo concedió y no nos obligó á retirarlo, sino que lo hicimos de *motu proprio*.

Nosotros creemos que, en la inmensa mayoría de los casos, es el particular el que se cuida de establecer los motores de gas, por su interés, en las condiciones en que el Ayuntamiento no puede menos de considerar admisibles, y realmente lo que se debiera hacer es reservarse los agentes municipales la facultad de juzgar *à posteriori*, cuando el interesado diera cuenta de tenerlo establecido. Pero ya que no se llega á esto, que sería lo natural y lo propio, donde hubiera el celo debido en fomentar el trabajo y la industria, cuando menos simplifíquense los trámites, haya alguien de responsabilidad y respetabilidad encargado de esta vigilancia y examen del caso, y sin necesidad de tanto trámite y detalle, establézcase que la comunicación del interesado de proponerse establecer un motor de gas se remita directamente al responsable del examen, y se obligue á éste, en el plazo de cinco días, á visitar el lugar y dar la autorización ó negarla para la realización, así como á dar la conformidad con la ejecución dentro de los tres días de recibir aviso de estar hecha, quedando facultado el interesado á proceder, á falta de cumplimiento del responsable de hacerlo. Todo lo que no sea esto, es abuso y saqueo y guerra al trabajo honrado, que es el que parece serle antipático al Ayuntamiento de Madrid, según las formas que toma para dificultarlo y contrariarlo, y la facilidad que presenta para lo que se llama chanchullo y corrupción de sus agentes.

El aumento del impuesto á las centrales de electricidad.

Por distintos conductos recibimos excitaciones para que nuestra REVISTA se ocupe, en son de protesta, del aumento de impuesto que á las centrales de electricidad ha hecho el Sr. Navarro Reverter, que parece se propone matar todas las industrias y no dejar vivir á industrial alguno, hasta que, monopolizado todo, no haya quien pueda vivir, sino de los destinos del Gobier-

no ó de los monopolios. Fácil es comprender que en absoluto consideramos inconveniente, injustificado y excesivo el impuesto de 40 pesetas por caballo que se exige ahora á las centrales de electricidad, industria naciente que conviene favorecer; pero cuando comparamos lo que se recarga por ello el coste del alumbrado eléctrico, desde el natural al artificial, con lo que se recarga el del petróleo por el derecho de importación, no podemos censurar el impuesto á las centrales de electricidad, sino hasta cierto punto. Si el Gobierno no hubiera recargado el derecho al petróleo en el grado que lo ha hecho, el litro de este aceite se vendería en el país, aun pagando un derecho razonable de 15 por 100, al precio de 25 céntimos; y, sin embargo, se paga de 60 céntimos en adelante á causa del brutal derecho impuesto. Debido á ese encarecimiento artificial del petróleo, el alumbrado eléctrico ha experimentado un extraordinario desarrollo en España, porque resulta, ó cuando menos debe resultar, más barato que el de petróleo, aparte de sus otras conveniencias.

Ahora bien: si el impuesto de Aduanas encarece el alumbrado del petróleo, que es el del pobre, en más de 150 por 100 sobre su coste natural, y si el aumento de 20 pesetas por caballo de fuerza de las centrales á 40 pesetas anuales sólo recarga en 10 por 100 el coste natural del alumbrado eléctrico, no se debe pedir á la REVISTA MINERA, periódico demasiado independiente y patriota para servir causas injustas, que tome los tonos de las exageraciones, tan frecuentes entre nosotros, para protestar enérgicamente contra este recargo á las centrales.

Somos esencialmente amigos de la verdad, y aunque apasionados sostenedores de la industria eléctrica, con la que tenemos tantas relaciones, doliéndonos el que se la perjudique y entorpezca, no podemos omitir en este caso decir que es más injusto y menos razonable que, siendo el petróleo el alumbrado del pobre, se recargue en 150 por 100 su coste, que el que la electricidad, que da la luz al rico, se recargue en 10 por 100. El desbarajuste es el derecho del petróleo, no el impuesto á las centrales.

Aquí entramos ahora en otro género de consideraciones. ¿Quién paga el impuesto á la fuerza de las centrales de electricidad? ¿Son las Empresas ó el consumidor? Claro es que en este momento, y porque las Empresas tienen un precio hecho por la corriente que por ahora no les conviene subir, les resulta muy gravoso el nuevo impuesto, y pesa sobre ellas. Empresa hay en Madrid que pagará la monstruosidad de 200 000 pesetas al año de contribución; pero ¿qué duda cabe de que si no las pudiera pagar, inmediatamente subiría su precio, considerando el impuesto un gasto de producción como cualquiera de los demás? Á las Empresas de electricidad les duele más el aumento de impuesto, precisamente porque venden la electricidad á un tipo ya tan alto, que no pueden subirlo sin provocar la instalación de nuevas centrales, y si alguna paga suma tan fuerte de contribución como la mencionada, es porque el negocio y la utilidad que hace es proporcionado. No son, pues, las Empresas electricistas las que tienen que quejarse de la contribución de 40 pesetas por caballo, sino el público consumidor de electricidad, que debe ver en ello una razón para que no se abarate el precio de la corriente, como había razón para esperarlo y pedirlo antes del recargo, y que ahora y por ahora éste impide toda baja, alejando las probabilidades de la concurrencia.

Las Empresas electricistas que venden corriente á más de una peseta los 1.000 watts, lejos de quejarse, deben estar tan agradecidas al ministro que les ha aumentado el impuesto, como contrariados deben estar los consumidores del fluído eléctrico, que son los verdaderos perjudicados por el momento.

Al cabo, esos excesos de impuestos, tanto en el petróleo como en la electricidad, dañan á todos, productores y consumidores, pues es el país entero el que pierde con que los gastos públicos, llevados á la horrible exageración de España, requieran exacciones de parte del Estado, que encarezcan cuanto está llamado en España á satisfacer las necesidades y los agrados de la vida. Aquí, para sostener un oficialismo y un militarismo desproporcionados á la riqueza y los recursos del país, hemos logrado que, á excepción del vino, todo se pague incomparablemente más caro que en país alguno.

—

Los abonos en los Estados Unidos. — En el Estado de Nueva York se ha encontrado la necesidad de hacer una ley muy restrictiva para proteger á los consumidores de abonos artificiales contra el peligro de que se les vendan materias fertilizantes que no tengan el valor que se suponga por su verdadero contenido. Las disposiciones de la ley, son que cada bulto de abonos ha de contener exteriormente el nombre y señas del domicilio de la persona que lo vende, el peso y su composición química, expresada por el tanto por ciento de nitrógeno, el ácido fosfórico en total y el soluble, y por último, el tanto por ciento de potasa.

El establecimiento experimental agrícola del Estado de Nueva York, situado en Géneva, es el encargado del cumplimiento de la ley, y su certificado de ensayo es suficiente prueba legal para castigar las diferencias que se encuentren entre la descripción unida á cada bulto y los resultados de dicho laboratorio oficial.

Cada falta será castigada con una multa de 100 dóllars (500 pesetas).

Mucho interesa en España el que se empleen los abonos químicos, pero aun interesa más el que no se haga sino cuando se empleen con completa y absoluta garantía de que no se paga sino el justo valor.

Tan lejos estamos de hallarnos en el camino de hacer nada semejante en España, que la última vez que quisimos enterarnos de cómo marchaba el laboratorio del Instituto Agrícola de Alfonso XII, nos encontramos con que hacía mucho tiempo que el ingeniero encargado de él no quería hacer ensayos porque le habían suprimido el ayudante, y sin duda entendía que el ser químico es dirigir los ensayos y no hacerlos por sí mismo, aun cuando sea en menor número.

Pocas esperanzas tenemos de que se haga aquí nada semejante á dicha ley para garantizar á los agricultores contra los frecuentes engaños en el tráfico de abonos químicos; y aun después que existiera la ley siempre desconfiaríamos de la buena fe con que se cumpliera, y por nuestra parte, confiaríamos mucho más en cualquier organización privada de particulares asociados que en las organizaciones oficiales, en las cuales tan pronto se vicia todo, y tan pronto dejan de responder al objeto con que se crean.

—

Premio ofrecido. — La Sociedad Industrial de Rouen ofrece una medalla de plata para el inventor de la mejor lámpara para acetileno.

EL GRAMOFONO

Los periódicos de los Estados Unidos hablan con entusiasmo de un invento hecho por Mr. Berliner que, á juzgar por la descripción, entendemos que se trata de un fonógrafo muy perfeccionado, pues no sólo sirve para reproducir los sonidos, sino que además está preparado para hacer de ellos una matriz, de la cual se pueden sacar cuantas copias se deseen. Según se presenta, es un instrumento en un estado tan perfeccionado que lo puede usar cualqutera. El mecanismo consiste en una mesa giratoria, que se mueve por contacto con una rueda de goma montada en el eje de un volante. Sobre esta mesa se coloca un disco de goma en el que se imprimen los sonidos.

La caja sonora está montada en un brazo movible, el cual sostiene también el tubo cónico ó resonador. El movimiento á todo el aparato lo imprime un motor eléctrico sencillo. La función del mecanismo es guiar el diafragma mientras dura el sonido, de modo que se produzca en aquél una línea continua en espiral desde la periferia al centro. El modo de conservar el sonido es colocar sobre la mesa giratoria un disco de zinc muy pulimentado, preparado con una capa de materia grasa muy sensible al contacto de un estilete, pero bastante densa para resistir á un baño que tome el molde.

Á medida que la máquina se mueve, el estilete transfiere las vibraciones del sonido del diafragma á la plancha de zinc. Mientras se opera, la plancha se rocía ó sumerge en alcohol, produciéndose por este medio una reproducción limpia y exacta de las ondas sonoras.

Terminada la impresión de éstas, se retira el disco de la tabla giratoria y se coloca en un baño de ácido crómico, del cual se retira listo para la primera reproducción. Las primeras reproducciones convienen ante todo para limpiar los surcos, y el sonido que dan es duro y chillón, pero á la tercera ó la cuarta ya produce el sonido suave Entonces empieza el procedimiento para multiplicar las planchas. Se hace ante todo una matriz de cobre por la electrotipia, y de ésta se sacan copias en caúcho endurecido por presión. Las planchas de caúcho son muy superiores á las de zinc por muchos estilos. Se pueden tratar sin cuidado y dan un número casi indefinido de reproducciones, 1.000, mientras que las de zinc se gastan cuando se usan de 50 á 300 veces. De una matriz se sacan 1.000 planchas útiles de goma.

La peculiaridad del gramofono es que almacena el sonido para reproducirle casi con la misma fuerza de penetración que el original de que procede, de modo que si se emplearan 1.000 gramofonos al mismo tiempo, el orador podría hacerse oir con 1.000 veces más intenisidad que aquella con que pronunció su discurso.

Se han establecido ya agencias gramofónicas en Filadelfia, Wáshington, Nueva York y Bóston, y se establecerán en todas las poblaciones de importancia.

La claridad y fuerza con que se reproducen los sonidos es sorprendente. El tipo de máquina que tiene más aceptación es la que se mueve á mano, que marcha bien cuando se adquiere la práctica; pero cuando no hay razón para economizar se emplea el pequeño motor eléctrico especial para gramofonos.

La *Berliner Gramophone Cómpany*, establecida en Filadelfia, en los núms. 1.032 á 1.036 de la calle Filbert, estableció una maquinaria relativamente modesta, que ya ha tenido que cuadruplicar.

De todo esto se puede rebajar algo y aun algos, considerando que probablemente el artículo será uno de reclamo; pero aun así, parece que quedará lo bastante para que el invento inspire interés.

—

El acetileno y el gas de agua. — Desde que se descubrió el modo de obtener el acetileno industrialmente, se supo que agregándolo al gas común aumentaba considerablemente su fuerza lumínica; pero, con admiración de los gasistas, se observó también que no producía efecto práctico en el aumento del poder luminoso del gas de agua. Esto rebajaba mucho la importancia del acetileno á los ojos de los gasistas; pero recientemente se ha encontrado el modo de hacerlo eficaz á fin de hacer utilizable para el alumbrado el gas de agua por el acetileno, consistiendo aquél sólo en calentar al rojo, por medio de un tubo ó de una retorta, el acetileno antes de agregarlo al gas de agua, ó bien someter asimismo al calor la mezcla de los dos gases después de hecha.

El descubrimiento es del mismo Willson, el primero que produjo industrialmente el carburo de calcio en los Estados Unidos. No se comprende, sin embargo, que en aquel país tenga importancia el acetileno para enriquecer el gas de agua, abundando tanto el petróleo natural de todas especies, que, cuando menos, parece le debiera llevar ventaja al acetileno porque no tiene casi coste ni valor alguno.

En España, por el contrario, si se hace gas de agua no habrá medio mejor ni más barato de darle condiciones para el alumbrado, sino por el acetileno.

—

Luz eléctrica. — «Hasta ahora, las instalaciones hidráulicas han constituído el medio más económico de obtener electricidad para el alumbrado y otros usos.

Pero, según vemos en la Prensa inglesa, estamos en vísperas de una gran revolución que transformará por completo los sistemas empleados, por haberse resuelto el problema de producir corrientes bastantes para el alumbrado por medio de pilas que, siendo de alimentación económica, y de un volumen semejante á las que el teléfono emplea, ofrecen potencia suficiente para satisfacer las necesidades domésticas.

Según cálculos de la Asociación de la Prensa inglesa, una lámpara incandescente de veinte bujías costará á lo sumo 1,50 pesetas mensuales; se evitan los efectos de las interrupciones generales del alumbrado; la instalación de cables aéreos y subterráneos; y, en suma, habrán de desaparecer las centrales de electricidad, quedando las instalaciones privadas á cargo de un electricista, que por módica retribución cuidará de la conservación y entretenimiento de las pilas y aparatos.»

(*La Industria Minera*, de Linares.)

No hemos visto en publicación alguna técnica inglesa la menor noticia referente á pila eléctrica primaria, desde que se habló en ella de la misteriosa del español Sr. Gabarró, que sigue en el mismo sospechoso estado de no atreverse á pedir la patente, que es cuando por necesidad ha de verse si es invención ó ilusión.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

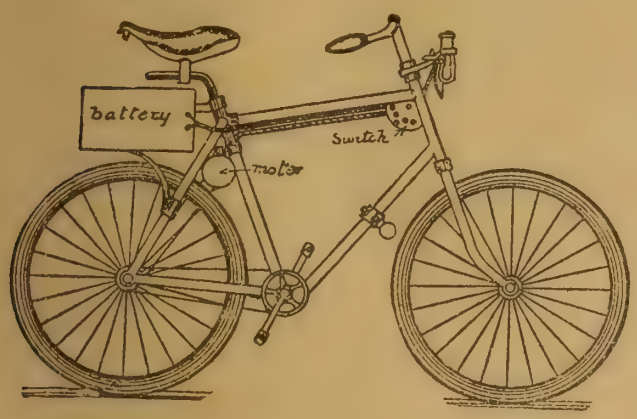
Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Agosto de 1896.

BICICLETA ELÉCTRICA

Por más que nos parece pintar como querer, damos hoy el dibujo de una bicicleta eléctrica que se dice inventada por Mr. James O'Brien, de Nueva York. El dibujo presenta la colocación de la batería que suministra la fuerza, y la luz á la lámpara. Las ruedas son del tipo corriente, y el peso de la máquina 12 kilogramos, que la pila hace subir á 27. La pila es una batería de cloruro que pesa 6 $^1/_2$ kilogramos. El motor eléctrico, como se verá, ocupa muy poco espacio, y todos los elementos eléctricos se pueden separar si se desea usarla sólo como bicicleta de pedales, pudiendo también emplearse éstos al mismo tiempo que el motor



eléctrico. El corta-corriente ó el conmutador va colocado á fácil alcance de la mano. El movimiento desde el motor eléctrico á la rueda de atrás, se da por medio de una cuerda de seda.

Nada se dice, sin embargo, sobre el elemento más importante de todos los vehículos eléctricos, que es el número de watts que almacenan los acumuladores que se emplean como origen de la fuerza. En este caso creemos que sean pocos; pero si en todo lo demás la bicicleta está tan bien combinada como parece, el carruaje como tal es un tipo que deberá aceptar el Sr. Gabarró para ser impulsado por su pila primaria, si es que alguna vez se decide á sacar su patente por los caminos que hacen los inventores serios de todos los países, y no pretendiendo convertir en agentes de patentes al ministro de Estado y Cuerpo diplomático de nuestro país

LA ENSEÑANZA AGRÍCOLA EN LOS ESTADOS UNIDOS

Todos los esfuerzos que haga un país para desarrollar su producción agrícola redundan en beneficio del pueblo y en la prosperidad y felicidad común de la patria.

No hay enseñanza más útil ni más productiva que la agrícola, y la prueba de ello se puede ver en el estupendo desarrollo que ha obtenido la agricultura en los Estados Unidos, cuyo Gobierno dedica fuertes sumas anualmente para sostener estaciones agronómicas en todos los Estados de la Unión, las que suministran periódicamente informes á los agricultores de la localidad, relativos á la mejora de las siembras y á las probabilidades de las cosechas, etc., publicando al fin del año una extensa Memoria, en la cual aparece toda la historia agrícola del país durante el período en cuestión.

Los cónsules americanos en el exterior envían también informes relativos á los métodos que se usan en sus respectivos distritos; de suerte que el agricultor americano puede hoy día saber casi con certeza las probabilidades de las cosechas en los países extranjeros: pero á pesar de todos esos informes, datos y conocimientos que suministra gratis el Gobierno Nacional, en cada Estado de la Unión existen una ó dos Escuelas de agricultura, ó sea un total de 44 de estos establecimientos. En los programas de estudios es de notarse la extensión que dan al de los cultivos y prácticas, teniendo siempre muy en cuenta las condiciones del suelo y el clima de la comarca en que se encuentran establecidos. Tienen también un campo de práctica donde se ejercitan los alumnos en los diversos sistemas de explotación y cultivos en todas sus formas y detalles, teniendo por base principal el uso, manejo de las máquinas y aperos útiles para la labor. Se tienen muy en cuenta en esta enseñanza los conocimientos químicos, la aplicación de los abonos de toda clase, su análisis, el de varias sustancias vegetales, el estudio de las enfermedades de las plantas y medio de impedirlas, diversos sistemas de ganadería, razas, cría, industrias agrícolas, desde el aprovechamiento de las plantas especiales, tales como el algodón, tabaco, trigo, etc., hasta el de la leche con todas sus transformaciones, y la cría de toda clase de animales domésticos.

Su dirección científica no es pomposa, pero en cambio es notable la práctica, pues con ella los alumnos que cursan en uno de estos establecimientos salen hechos unos verdaderos agricultores, teniendo la ventaja de serles familiares las prácticas agrícolas de todas clases y los conocimientos técnicos, que son necesarios

para dar impulso al desarrollo de los diversos ramos que abarca la agricultura.

Los edificios de esos establecimientos son suntuosos y de muy buenas condiciones higiénicas, y en ellas se enseña prácticamente todo lo relativo al cultivo del suelo. Los terrenos baldíos que el Gobierno ha concedido á esos establecimientos, para su sostenimiento, valen la suma de 5.593.095 pesos fuertes, produciendo una renta de 403.959 pesos fuertes, ó sea un 7 por 100. De la matrícula de alumnos recáudase anualmente la suma de 69.075 pesos, representando las subvenciones que algunos Estados conceden á las Escuelas la suma de 168.277 pesos fuertes.

En los Estados no hay un solo agricultor que no pertenezca á alguna Sociedad de agricultura. De éstas existen generales de los Estados y especiales de los Condados y localidades más reducidas, dividiéndose en generales de agricultura, horticultura, pomológicas, pecuarias, forestales, etc., no habiéndose olvidado de representar los ramos especiales. Estas Sociedades se encuentran subvencionadas por los Estados, Condados y Municipios, siendo esta subvención en proporción á la importancia de la S ciedad, y como para que con ella pueda sufragar los gastos más indispensables y desarrollarse con más desahogo. Bajo la dirección de estos centros celébranse todos los años, turnando las ciudades ó poblaciones más importantes, Exposiciones agrícolas, adjuntándose á estas ferias carreras de caballos, á pie, lo mismo que á otras clases de juegos peculiares al pueblo, certámenes especiales de muchas clases, donde se discuten puntos de interés para la comarca. Los gastos que estas fiestas ocasionan, tales como premios, arreglo y disposición del campo ó terreno destinado á la feria, alojamiento de las Comisiones agrícolas de otros Estados, lugar de las conferencias, etc., son costeados por el Departamento de Agricultura del Estado, el cual recauda á su vez las cuotas que exige por el lugar del terreno que se otorga á los feriantes que llevan á vender sus productos.

En esos concursos reina el más perfecto orden, bastando simplemente la presencia de unos pocos agentes de la autoridad para que entre miles de individuos exista la tranquilidad más completa. Los juegos de pasatiempos, así como los puestos de bebidas, se encuentran establecidos á bastante distancia de la feria, teniendo estos últimos fijadas horas especiales para su despacho.

Tan familiarizado se halla el pueblo con estos actos, que los días de feria son considerados como de verdadera fiesta nacional, viéndose por todas partes el mayor entusiasmo, mostrando las Comisiones el mayor celo para conseguir el objeto por el cual fueron instituídas.

De esa manera es como se procede aquí en lo que se relaciona con el desarrollo agrícola, pues los gobernantes saben que la felicidad del pueblo depende de su comodidad y desahogo: así es que vemos cómo gradualmente se han convertido extensos eriales en las comarcas más feraces del mundo, siendo la miseria desconocida, pues quien quiera que haya atravesado el territorio de los Estados Unidos convendrá con nosotros en que semejante ejemplo de prosperidad y holgura no se halla en ninguna otra nación del orbe.

Nuestro propósito de ahora y de siempre ha sido inculcar en los países hispanoamericanos la práctica y los conocimientos agrícolas de un modo más vasto y productivo para ellos, que cuentan con un suelo tan privilegiado y en donde abundan la buena voluntad y el deseo.

Así es que cada vez que recibimos la noticia del establecimiento de una Junta ó Asociación rural en aquellos países, experimentamos verdadero placer, pues vemos que aun no se ha perdido la fe en el progreso, y que quizá no esté muy lejano el día en que recojan el fruto de sus labores; pero toca á los Gobiernos señalar sumas para la enseñanza agrícola, y enviar comisionados expertos á este país, para que estudien concienzudamente la ciencia agrícola y vuelvan á sus respectivas patrias é implanten los métodos que aquí han dado resultado, pues el éxito en la agricultura no consiste en leerse unos cuantos textos agrícolas, sino en ver é introducir prácticamente los métodos modernos que han tenido éxito.

(La Agricultura.)

Nueva York, Mayo de 1896.

—

Baños para el niquelado. — 1.° En 100 litros de agua ligeramente alcalinizada con amoníaco y acidulada después con ácido cítrico, se disuelven 8 kilogramos de sulfato de níquel amoniacal.

2.° Disolución de cinco partes de sulfato de níquel amoniacal en 100 de agua. Se añaden 3,75 partes de tartrato de amoníaco, y 0,025 de ácido galotánico. Con este baño pueden obtenerse depósitos de níquel homogéneos, regulares, y de gran espesor.

3.° 2,75 de acetato de níquel, y 2,5 de acetato de calcio, se disuelven en 100 de agua. A esa solución se le añaden 0,7 partes de ácido acético, cuyo peso específico sea 1,05, y después se filtra.

4.° En 100 partes de agua se disuelven 5 de sulfato de níquel amoniacal y 2 de sulfato de amoníaco, añadiendo 0.5 de ácido cítrico. La mezcla debe hervirse y filtrarse antes de emplearla.

5.° 8 partes de sulfato de níquel amoniacal y 1 de cloruro de amoníaco, se mezclan con 100 de agua. Aunque no es indispensable, sí es conveniente añadir á ese baño 0,5 partes de oxalato de bario.

—

El humo en las ciudades. — Sigue siendo una preocupación de los ingleses el librar á sus ciudades de las molestias y daños causados por los humos. Discurriendo sobre ello, con mucha razón, el *Electrician*, dice que el empleo del carbón en su estado natural, y el no producir humo sin ideas contradictorias, y que, por más que se haga, no se llegará á una solución sino empleando el combustible reducido á gas; pero que en este caso, y cuando se trate de hacerlo para máquinas de vapor, si las calderas hubieran de calentarse con gas, sería más natural y más racional emplear motores de gas. Esto nos parece tan claro, que no comprendemos cómo en los casos, harto frecuentes, de algunas grandes ciudades españolas en que sería lamentable el ensuciarlas con el humo, se ha consentido que se establezcan máquinas de vapor. Éstas son recomendables quizás hasta en todos los casos por razón de economía, pero sin la menor duda, por razón de evitar los penachos de humos que ya se ven por Madrid en más de un caso en que no han debido autorizarse.

—

BOSQUES DE ALCORNOQUES EN ESPAÑA

M. Hickel, del Departamento forestal francés, ha publicado un informe en el cual da cuenta de las visitas que acaba de hacer á los bosques de alcornoques de España y Portugal. De ese informe damos los siguientes datos, copiándolos de la *Liga Agraria,* aun cuando algunos de ellos nos parecen equivocados, como el que la producción total de España fuera sólo 275.000 quintales, suponemos métricos, y la de Portugal 453.650 brutos ó 42.427 quintales elaborados.

Tampoco comprendemos cómo, tratándose de un autor francés, para hablar de España y Portugal se cita en *acres* la cabida de los alcornocales, y en libras esterlinas el valor de lo exportado; esto nos hace creer que nuestro colega traduce, no del original francés, sino de alguno inglés, y no es extraño, por tanto, que no se pueda contar con mucha exactitud en el resultado de dos versiones:

«El área dedicada al cultivo del alcornoque en España, es, según cálculos del Departamento de bosques de aquel país, de unos 620.000 acres, distribuidos como sigue:

Gerona, 198 000; Huelva, 134.000; Cáceres, 80.000; Sevilla, 74.000; Cádiz, 55.000; Ciudad Real, 28.000; Córdoba, 23.000.

Repartiéndose el resto entre diez provincias, de las cuales las principales son Badajoz, Jaén, Málaga y Toledo.

El alcornoque se encuentra en cantidad de alguna consideración en las provincias del Norte, y solamente en Burgos, Santander, Zamora, Salamanca, Ávila y Zaragoza.

Respecto á la producción, es difícil dar datos precisos, especialmente teniendo en cuenta que no se sabe lo que se consume en el país; pero puede formarse alguna idea sabiendo que en 1891 se exportaron á Francia 85.811 quintales, que representan unos 172.000 quintales de corcho sin elaborar.

El corcho elaborado fué unos 20.000 quintales; de manera que tenemos un total de 200.000 quintales, á cuya cantidad debe agregarse la consumida en el país y la exportada sin pasar por Francia.

Según la estadística comercial de España, el valor total del corcho exportado de España á todos los países en 1891 ascendió á 1.073.880 libras esterlinas, calculando algunos peritos que la producción total ascendió á 275.000 quintales.

Como provincia productora, Gerona ocupa el primer lugar en España, y Barcelona el último. Los bosques de alcornoques de Cataluña están concentrados en estas dos provincias.

Respecto á la producción en Portugal, según datos recogidos en aquel país, la exportación total en 1890 alcanzó á la cifra de 453.650 quintales de corcho sin elaborar, y 42.427 quintales de corcho elaborado.»

—

Exposición internacional de Bruselas en 1897. Desde hace tiempo se hablaba de una Exposición proyectada en Bruselas para el año próximo, y la cual debía ser objeto de una empresa de especulación; pero, sin duda, los primeros pasos dados para atraer expositores no han debido prometer mucho cuando el Rey de Bélgica ha creído necesario tomar mano en el asunto y darle un carácter oficial como único modo de conseguir el éxito. Tan luego como ha tomado esta forma y dado el prestigio del oficialismo belga, de seriedad y acierto, el aspecto de las cosas ha cambiado, y no ofrece duda que la próxima Exposición de Bruselas se celebrará y será digna del pequeño é industrioso Estado.

El lugar escogido para celebrarla será el lindo parque del Cinquantenaire, que tiene una extensión de 40 hectáreas, de las cuales la mitad se destinará á jardines y la otra mitad á las Exposiciones y recreos, á los que se fía el éxito de esta Exposición. Tenemos delante el plano de la distribución del terreno, que resulta, á nuestro entender, precioso; y si á los atractivos de una Exposición, de seguro instructiva, se une la habilidad belga para preparar espectáculos y á más los agrados de la preciosa ciudad, no dudamos que, tanto en lo oficial como en lo especulativo, la Exposición internacional belga corresponderá á lo que se prometen sus promovedores. Hay plan, aun no bastante desarrollado, para que en la Exposición belga se hagan resaltar por modo singular los nuevos y grandes inventos. No vemos que hasta ahora España figure entre las naciones que han de hallarse representadas en aquel certamen. Entre los grandes inventos, como España no figure con la pila Gabarró, si es que de aquí allá el inventor no sigue tomando precauciones para pedir sus patentes, no sabemos con qué otro invento pudiéramos presentarnos, si no es exhibible en alguna forma un plan de Hacienda que arruina en dos años á un país para cincuenta años, que es nuestro invento más fresco.

—

Las lámparas de 220 volts. — Nosotros fuimos de los convencidos, desde los primeros informes que tuvimos, sobre las ventajas de las lámparas de 220 volts, que creemos llamadas á generalizarse mucho, sobre todo en las poblaciones muy diseminadas y cuando se quiera atender desde una sola central á varias poblaciones medianamente próximas entre sí. También creemos que sea este tipo muy útil cuando se empiece á usar la electricidad en los campos para arar, trillar, etc. En los Estados Unidos se van multiplicando las centrales que han aceptado el voltaje alto, y eso que, como todo lo nuevo, suscita desconfianzas en los que no lo conocen, si bien en compensación tiene entusiastas partidarios en los que han tocado sus ventajas. Recomendamos para Cádiz el nuevo voltaje; pero aun no sabemos si se han atrevido á introducir esa novedad, que tiene todavía opositores.

—

Nuevo periódico. — En Milán ha empezado á publicarse un periódico que se titula *L'Acetylene e le sue applicazioni (El Acetileno y sus aplicaciones).* Se comprende fácilmente la importancia que se le está dando desde luego al acetileno en Italia. Abundando allí el carbón vegetal y la fuerza hidráulica en ciertas comarcas, y escaseando el carbón mineral para el gas, el acetileno dominará allí para alumbrado muy pronto al gas y al petróleo, y si efectivamente se hacen pequeños motores de acetileno, su importancia aun será mayor. Donde no se comprende que no esté en marcha ya alguna fabricación de carburo de calcio es en España. Varios han sacado patentes; pero no creemos que haya una sola que sea válida. El hecho de crearse en Italia un periódico especial del acetileno, demuestra lo que de él se espera.

Progresos en alumbrado. — Algunos entusiastas del nuevo medio de alumbrado, el acetileno, extrañan el que nosotros digamos que esperamos para España más de éste como medio de fuerza que como medio de luz, salvo alguna excentricidad de algún ministro de Hacienda de los que aquí solemos gastar ó padecer, aunque sean ellos los gastados, y que nos inutilicen al acetileno como medio de fuerza, como nos tienen perdido el petróleo para el mismo objeto.

La última palabra que va á pronunciar este siglo sobre alumbrado aún no está dicha, y si por un lado se habla de que Tesla ha dicho que ya convierte en luz el 10 por 100 de la corriente, ahora se asegura que Edison ha dicho á un redactor del *Eléctrical Review*, de Nueva York, que no cree que haya alumbrado que pueda mejorar el que acaba de inventar, porque convierte en luz la totalidad de la corriente eléctrica. Edison se distingue por su espíritu práctico, y si fuera cierto que lo ha dicho, bien se podía creer; pero falta averiguar que sea verdad que lo ha dicho.

Entretanto se asegura por un periódico americano, *The Eléctrical Review*, que al hablar un representante suyo con Tesla respecto á lo que decía Edison sobre su invento, Tesla respondió: «Me inspira tal confianza el genio de Edison, que lo felicito cordialmente por el éxito que anuncia ha conseguido.»

Lo que se cuenta de la nueva maravilla del fecundo inventor es lo siguiente:

Que Edison asegura haber descubierto un mineral tan cristalino, que su fluorescencia es más fuerte que la del tungstato de calcio. Basta fundirlo y revestir con él el interior de la ampolla. Los alambres se sueldan como de costumbre, y los electrodos son de aluminio. El poder absorbente de esta sustancia mineral, que es muy común y barata, es tal, que desde que pasa la corriente desaparecen los rayos X y se reemplazan por una luz que apenas produce calor alguno.

Á primera vista no se ve la ventaja de este nuevo alumbrado sobre el de la electricidad, que está en uso, con tanta más razón, cuanto que la mejor de estas lámparas no ha dado hasta ahora sino una fuerza de luz de cuatro bujías cuando ya Tesla las ha producido de 240. Edison tiene, sin embargo, completa confianza, y por más que hasta ahora sólo ha empleado los tubos Crooke, con los cuales el sistema no sería económico, afirma que sus nuevas lámparas dan una fluorescencia blanca, que se puede hacer de todas las formas y tamaños, y que se construirán de todo el poder luminoso que se desee sin límite alguno. La superioridad de estas lámparas, según él, resulta, como queda dicho, de que toda la energía eléctrica se convierte en luz.

De Edison no hay que temer que se pase un año ó dos sin atreverse á pedir sus patentes como el Sr. Gabarró las suyas, ni que busque á los embajadores *yankees* para que actúen de agentes de patentes, como nos dicen está haciendo nuestro compatriota.

—

La producción directa de la electricidad por el carbón. — Un periódico técnico americano publica una noticia de sensación, al parecer autorizada por el profesor Charles R. Cross, del Instituto Tecnológico de Massachusetts. Según el mismo, el Dr. Jacques, de Boston, ha descubierto la manera de convertir directamente el carbón en electricidad. Este resultado se obtiene, según su Memoria para obtener patente, sumegiendo carbón en un baño de sosa cáustica fundida y haciendo que el oxígeno, aunque sea el diluído en el aire, atraviese el líquido. El aparato preparado para la demostración consiste en 100 elementos de hierro de 0,30 metros de alto y 0,0375 de diámetro, llenos de sosa cáustica y expuestos al fuego para sostener la sosa en fusión. Estos elementos estaban combinados en series, y el resultado obtenido fué una corriente de 90 volts y 16 ampères, consumiendo 3,60 kilogramos de carbón en dieciocho horas cuarenta y cinco minutos. En estas pruebas no se tuvo en cuenta el calor consumido en mantener la sosa en fusión, ni nada se dice tampoco de la fuerza gastada en inyectar el aire.

Parece que ambas operaciones deben llevarse á cabo con los productos mismos de la pila, y producir además un sobrante disponible para utilizar en lámparas incandescentes. Lo admirable, según el citado colega técnico, es que el carbón y el aire se combinen á la temperatura de fusión de la sosa cáustica, que es próximamente la de los 100° C., y que el valor calorífico del carbón se reproduzca con tanta aproximación por este medio.

—

Un ferrocarril rápido. — Se está construyendo en Amberes por M. F. E. Behr un ferrocarril eléctrico rápido, de 5 kilómetros de largo, para demostrar la posibilidad de una velocidad de 150 kilómetros por hora con aspiración á una gran seguridad al mismo tiempo. La línea es del tipo de Lartigue, de un solo carril, y en la de ensayo se establece una curva de 500 metros de radio y una pendiente de 1 por 100. En Londres se está exhibiendo un modelo de la línea en los solares números 1 y 2 de Great Windmill Street. La fuerza generadora de la corriente en el ensayo de Bélgica será de 2.000 caballos. Si no es que en el periódico de que tomamos la noticia está mal escrito el apellido, no se trata de la gran casa Beer, que construye con tanto crédito el mineral para minas, sino de algún otro constructor, desconocido para nosotros, pero también de mérito ó de medios, puesto que se lanza á tan costoso ensayo.

—

Alumbrado por acetileno. — En Águilas se están alumbrando por medio del acetileno algunos locales, dando mejor luz y más barata que la eléctrica, según se asegura. Por lo que hace á precio, mientras no se produzca el carburo de calcio en buenas condiciones en nuestro país, nosotros creemos que no se sabrá nada que valga la pena saber, pues desde luego es sabido que el carburo importado se vende á un precio absolutamente desproporcionado al coste.

—

Importaciones extranjeras de productos agrícolas — Según las estadísticas oficiales, en los seis primeros meses del año 1896 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo	774.443
Harina	1.772
Los demás cereales	501.695
Legumbres secas	31.193
Simientes oleaginosas	173 154
Queso	6.224
Almidón	9.624
Féculas	77.419

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Agosto de 1896.

LA CALEFACCION DOMÉSTICA

I

El mes de Agosto, en que aún se sufre mucho del calor, es el más á propósito para que fabricantes, comerciantes y particulares se ocupen de los medios de combatir el frío durante el invierno, que se aproxima. Después del alumbrado, que es necesario en todas las estaciones del año, no hay necesidad doméstica que para la comodidad y salud sea más apremiante, que la calefacción en los lugares en que el frío es intenso y constante en una época más ó menos prolongada del año.

Pocas son las personas que, fuera del caso de estar haciendo ejercicios musculares, se encuentran á gusto en locales cerrados á una temperatura inferior á 18° centígrados á que baja por más ó menos tiempo en casi toda España; así, pues, donde se prescinde de establecer medios para contar con calefacción artificial durante el invierno, es á costa de pasar algunos días bastante molestos al cabo del año, sometiéndose á sentir frío desagradable y perjudicial, fundándose en el escaso número de días de frío. La necesidad de la calefacción artificial es bastante general para que sea de gran interés discutir los mejores medios, dentro de las condiciones industriales de estos tiempos. Hacemos caso omiso de los medios de calefacción de las poblaciones esencialmente rurales, donde se quema toscamente lo que fácilmente se recoge de los montes, á costa de ahumarlo y tiznarlo todo. Tratamos sólo de las poblaciones en que esto se considera ya rudeza inaceptable, y donde los medios más primitivos de calefacción empiezan en el barato y antihigiénico brasero, medio que horroriza á cualquiera que haya llegado en Química siquiera á los conocimientos tan elementales como son los de la formación y propiedades del óxido de carbono. El brasero sólo se puede admitir por barato; por lo demás, es malsano y molesto su manejo.

Siguen al brasero, en el orden de baratura, las estufas Chuberskys y sus semejantes de combustión lenta en todas sus variedades; y sin llegar sus inconvenientes higiénicos á los de los braseros, los mejores médicos desaprueban su uso. Sin embargo, su relativa economía las ha generalizado tanto, que hoy casi puede decirse que es uno de los medios de calefacción que más domina en las ciudades. Es más barato y relativamente más limpio que las chimeneas de carbón de piedra, y da menos que hacer su manejo; pero la carga del carbón y la retirada de las cenizas no dejan de esparcir polvo negro y blanco por todos los rincones de los lugares en que se emplean.

De las chimeneas de carbón de piedra al natural poco diremos: los inglesados tienen gran predilección por ellas, porque son alegres con buen carbón y no dan gran cosa que hacer; pero es calefacción costosa, y cuando los conductos para la evacuación de los productos de la combustión no están construídos expresamente para ellas, ofreciendo gran facilidad para limpiarlas con frecuencia, es un medio de calefacción responsable de no pocos incendios. Las chimeneas de cok de fuego abierto son, para nuestras ideas, detestables, difíciles de encender y de conservar en buena marcha; tan pronto exponen á pasar frío, como producen en la pieza calor sofocante. Resulta siempre una calefacción poco dominada, con todos los inconvenientes de la alimentación frecuente y la retirada de cenizas.

No entra en nuestro cálculo examinar los casos de una calefacción general á un edificio ó á los de una barriada por vapor ó agua caliente; en lo que de este género hemos visto, resulta siempre el calor poco dominado, y las más veces un calor excesivo, de que no hay modo de librarse sino abriendo puertas y ventanas con el riesgo de las corrientes frías.

La calefacción que más partidarios tiene y que son contadas las familias que están en el caso de emplear, por lo cara, es la chimenea de leña á la francesa; no puede negarse que resulta agradable, pero entra por mucho en ello la preocupación de que es una calefacción de lujo, y por esto, grata; mas sus defectos de molestia de encender, necesidad de soplar con fuelle, la alimentación repetida á cortos intervalos y las cenizas, son todas otras tantas razones en contra de este medio de calefacción.

No consideramos que hay medio alguno de los sancionados por la antigüedad que esté á la altura del estado de adelanto de estos tiempos en otros servicios del domicilio, y todos los citados, incluso la lujosa chimenea francesa, los consideramos en discordancia, en las casas bien arregladas, con la luz eléctrica, los retretes de sifón y otros muchos adelantos que dan agrado y comodidad en ellas. Los únicos medios de calefacción domiciliaria que en nuestro juicio están á la altura de la época, son las estufas de gas y los radiadores eléctricos. Poco hemos de detenernos en hablar de los últimos, porque hoy por hoy son tan costosos, que hacen en la calefacción moderna el mismo papel que la chimenea francesa de leña ha hecho hasta aquí en las grandes ciudades, esto es, el lujo rayando en la extravagancia.

Si alguna vez la electricidad, que hoy se vende en Madrid para calefacción á 50 céntimos de peseta los 1.000 watts, llega á venderse á 15 ó 20, podrá la calefacción eléctrica ser aceptable en los domicilios de

personas algún tanto acomodadas; por hoy es el extremo lujo.

Á pesar de eso, no hay que poner en duda que los radiadores eléctricos han empezado á usarse, y cada día lo serán más en casos especiales. Entretanto, el verdadero medio de calefacción del porvenir, el que inmediatamente debe entrar en uso desde luego es el gas de fábrica, y, por tanto, de las estufas de gas solamente es de lo que nos ocuparemos en nuestro próximo artículo.

—

Los vehículos mecánicos en Inglaterra — Hay en proyecto en Londres celebrar la promulgación de la ley que facilita el empleo de los vehículos mecánicos en las carreteras, haciendo una procesión en que tomen parte todos los vehículos mecánicos que se presenten. Un periódico técnico, muy serio, de aquella capital, hace una oposición muy sensata á ese proyecto, fundada en que, como el uso de ese género de carruajes ha sido imposible en Inglaterra, la inmensa mayoría de los que se presenten, casi todos, serán de construcción é invención extranjera, y además el *Engineer* cree, y con razón, que hasta ahora son tan imperfectos los carruajes, comparados á lo que habrán de ser al poco tiempo de dedicarse los industriales ingleses á la nueva construcción, que la tal procesión, lejos de venir á popularizar los carruajes automáticos, vendría, por el contrario, á dar armas á sus enemigos contra ellos.

Nosotros nos contamos en el número de los que creemos que queda bastante que hacer antes de contar con verdaderos vehículos mecánicos prácticos; la única diferencia en que estamos con otros, es que nosotros estamos ciertos de que, para que se perfeccionen, es menester que se usen aquellos que, aunque defectuosos, sean prácticos, material y económicamente. Por el momento, ni están tan perfectos como algunos quieren hacer creer, ni tan atrasados como los supone el *Engineer*, y realmente el trabajo más útil de ahora es hacer la propaganda de los más perfectos, sin dar lugar á los que se han de desechar definitivamente á que se crea que son modelos prácticos. Esta propaganda de selección no deja de tener grandes dificultades, pues si variedad de tipos hay arrastrados por fuerza animal, la propulsión mecánica viene á aumentarlos de mil maneras, y nunca se pódrá hablar de carruajes automáticos, sino haciendo una distinción muy precisa del destino que se le haya de dar y servicio que se le pida.

Pronto deben empezar los industriales ingleses á presentar carruajes de todos géneros, y esa industria, fomentada por el espíritu mercantil inglés, tomará un vuelo extraordinario. El anuncio de los nuevos acumuladores Faure-King da esperanzas de que se ha llegado á algo muy preciso para que, en cierto tipo de carruajes, sea sólo la electricidad lo aceptable. Entretanto, se anuncia que Dion y Bouton han construído una bogía de tracción de vapor, que arrastrará, en un viaje de París á Marsella, uno de los ómnibus de mayor tamaño de los que se emplean en París.

—

Los nuevos acumuladores de la Compañía Eléctrical Pówer Storage C.° — Esta Compañía, la más acreditada en Inglaterra en la construcción de acumuladores, que vende desde hace muchos años con la marca E. P. S., publica el anuncio que reproducimos á continuación, no por encargo, sino por el interés que nos inspira y del que suponemos participarán nuestros lectores.

Dice así el anuncio, que aparece en el *Electrician* de Londres.

«E. P. S

SIN IGUAL

Pila para vehículos automóviles.

Rebaja de 40 por 100 del peso. Espacio ocupado reducido en 45 por 100. Las placas envueltas por una cubierta refractaria. Libre del peligro de cortos circuitos. No pierde capacidad por el tiempo. La descarga para vencer pendientes casi ilimitada.

Sin recargo de precio. — Pídanse las nuevas listas.»

Teniendo en cuenta que esta es una Compañía muy seria, debe creerse que los acumuladores que ahora ofrece presentan ventajas positivas y que son un verdadero adelanto.

Por nuestra parte, como de no resultar verdad la pila primaria de Gabarró, siempre hemos creído que hay que volver la cara á los acumuladores para los carruajes de uso general, nos congratulamos de un adelanto de la importancia del anunciado, porque como los acumuladores conocidos estaban ya casi en el límite de lo práctico, aun pequeñas ventajas podrían darles este carácter, y con más razón, unas de tanta importancia como las que se señalan en el anuncio que antecede.

Ya que citamos la pila primaria del Sr. Gabarró, diremos que este invento sigue en el mismo estado, que tan poco satisface á los que creemos tener experiencia de esta índole de negocios. El inventor sigue hablando de que va á venir el carruaje probado en Londres, que hace un mes debiera haberse expedido, y que ninguna razón parece justifica que no saliera en la fecha anunciada; sigue asimismo hablando de preparar las patentes, pero siempre resulta ininteligible el porqué no las tiene aseguradas hace meses, y por tanto, haciéndose muy sospechoso su manejo.

—

El cianuro en las fábricas de gas. — La mayor novedad que se presenta en este momento en las fábricas de gas es la tendencia que se observa á establecer los aparatos para la obtención del cianuro; son pocas las fábricas de España bastante grandes para que les valga la pena de intentar aprovechar el cianuro, que vale cerca de 3 pesetas el kilogramo, ó sea 3.000 pesetas la tonelada. Los Sres W. C. Holmes y Compañía, de Huddersfield, Inglaterra, están haciendo una especialidad de estos aparatos para extraer el cianuro, y además de los que han suministrado á las fábricas de gas en Glasgow, tienen en construcción un juego de los mismos para Amsterdam. Si las cosas ocurrieran como deberían, lo indicado en España sería que formarán un fondo todas las fábricas de gas de cierta importancia para hacer un ensayo, en beneficio de todas, que dijera á qué tamaño mínimo de fábrica es aplicable el procedimiento. Por el ligero examen que hasta ahora hemos hecho de esta importante cuestión, toda fábrica, de las proporciones necesarias para deber aprovechar el amoníaco para sulfato, puede extraer el cianuro con provecho; pero la cuestión debe considerarse aún algún tanto embrionaria y necesita estudio serio. Estamos procurando adquirir más datos.

EL GUANO ACTUAL IMPORTADO DEL PERÚ

Está pasando por verdad inconcusa el error de creer que el guano, que en otro tiempo dominaba en el mercado de abonos, no se emplea ya, y que su interés es sólo histórico.

El precio bajo de los abonos químicos, como el superfosfato y el nitrato de sosa; el agotamiento de algunos depósitos de guano; el haber llegado al terreno práctico las nuevas teorías agronómicas respecto á la absorción del ázoe por ciertos vegetales, y, por último, otras razones de un orden puramente comercial, tales son las causas por las cuales el precioso excremento de las aves acuáticas del Perú no juega ya el papel preponderante de otros tiempos; pero todavía se consume en cantidad notable.

Según las estadísticas oficiales, Europa ha importado en 1895 más de 100.000 toneladas de guano, de las cuales sólo en Amberes se han descargado 44.292 toneladas. Queda que examinar la cuestión de calidad.

En una nota que publicamos en 1873 demostramos que se podía dividir la historia de este abono en dos épocas: la de 1842 á 1866, en que venía de las Chinchas el guano de alta ley (12 á 15 por 100 de ázoe), y la de 1866 á 1873, explotación de los criaderos de otras islas, de menos contenido (9 á 12 por 100 de ázoe).

Algunos años después, en 1877, nos ocupamos de nuevo del asunto, haciendo notar la baja continuada en la riqueza de los guanos importados (3 á 8 por 100), llamando, sobre todo, la atención de los interesados sobre la irregularidad de la riqueza del guano, demostrada por los numerosos análisis practicados en la Estación agronómica.

Este tercer período de los guanos pobres se ha prolongado casi hasta estos últimos años; pero en su informe de los trabajos del laboratorio del Estado en Amberes, ya M. Crispo anunció que se había emprendido de nuevo la explotación en las islas Chinchas. Esta buena noticia se ha confirmado plenamente, como lo demuestra los análisis que hemos hecho recientemente con el concurso de mi ayudante M. Hendrick, tomando de muestras de guano de los buques que descargan en Amberes.

	Saint-Cubert.	Polestar	CHINCHAS Rico.	CHINCHAS Medio.
Agua	13,91	12,62	13,80	12,04
Materias orgánicas y volátiles	32,86	48,75	49,66	33,77
Minerales solubles en ácidos minerales	26,09	28,66	27,84	44,90
Minerales insolubles en ídem	27,14	9,97	8,70	9,29
	100,00	100,00	100,00	100,00
Materias que contienen ázoe total	8,48	13,08	14,35	7,90
Materias en que está en estado amoniacal	3,87	3,66	3,74	6,84
Indicios de ácido nítrico	..	..	..	..
Potasa anhidra soluble en... ácidos minerales	1,82	1,70	2,04	4,10
Potasa anhidra soluble en... agua	0,55	1,03	0,41	0,00
Acido fosfórico anhidro soluble en... agua	2,78	2,46	2,53	5,61
Acido fosfórico anhidro soluble en... citrato	2,88	2,92	1,97	1,19
Acido fosfórico anhidro soluble en... ácido	2,86	3,38	3,47	4,11
TOTAL	8,52	8,76	7,97	10,91

Las cifras que preceden demuestran que los guanos que se importan ahora de las Chinchas no son inferiores, en lo más mínimo, por respecto al ázoe, á los antiguos importados, de gran riqueza.

En 1873, basándonos en 94 análisis publicados de 1847 á 1865 por varios químicos, dijimos que la riqueza media era 14,39 por 100, y mucho tiempo después, nosotros mismos encontramos 11,34 por 100 de ázoe total. Hemos llevado aún más lejos nuestro estudio.

Las aves que producen el guano, sobre todo los pelícanos, tragan, con los peces de que se alimentan, arenas y arcillas cargadas de diatomeas, vegetales inferiores cuyas cortezas silíceas atraviesan el tubo digestivos, y cuyas formas muy variadas se encuentran en los excrementos. Examinando en el microscopio (de 600 aumentos, alumbrado oblicuamente) los residuos insolubles en los ácidos minerales, hemos encontrado en abundancia en el guano últimamente importado, las diatomeas cuya lista publicamos en 1877, con el predominio característico de la *Meloriza*, y sobre todo numerosas formas de *Coscinodiscus*.

Los criaderos de las Chinchas, actualmente explotados, son sin duda de formación reciente. La proporción de ácido úrico que se puede extraer en estado de gran pureza, que contiene 33 por 100 de ázoe, es considerable, y los depósitos son de menos espesor que los de otros tiempos. La cantidad considerable de materia terrosa y silícea, prueba que la pala y la piocha del obrero arrancan algo del terreno en que se encuentra el guano.

Desde el punto de vista del empleo agrícola, es digno de hacer notar que el guano de las Chinchas de estos tiempos es menos rico en ácido fosfórico, y sin embargo, las tres cuartas partes son solubles en el citrato. Para el cultivo de los cereales, del lino y de la remolacha, conviene mezclar el guano de las Chinchas con otro más pobre en ázoe, y agregarle superfosfato de cal, siempre en pequeña proporción, á fin de no saturar la reacción alcalina del guano bruto, favorable á la nitrificación. Esta mezcla puede hacerse con ventaja antes de echarla en el terreno; pero no debe entrar en la mezcla escoria de desfosforización, cuya cal daría lugar á pérdidas de amoniaco.

Para prados, la mezcla con kainita está indicada en muchos casos.

A. Petermann,
Director de la Estación agronómica
del Estado en Gembloax.

—

Nicola Tesla y su alumbrado. — Sabido es que Tesla, desde hace años, persigue la idea de producir la luz eléctrica por un medio que constituirá una revolución en esta industria. Los electricistas más sabios aseguran que, si lo consigue, habrá puesto al servicio del hombre, del modo más cercano á la perfección, la mayor fuerza de la Naturaleza. Anúnciase ahora que Tesla ha realizado lo que se proponía. En su laboratorio de Houston Street, un globito de 7 á 8 centímetros de largo, al obrar sobre él la corriente, se convierte en un globo de luz, que es lo único que se percibe. Con esta luz, en un local muy grande, resulta tan bien alumbrado, que se puede leer en cualquier rincón del mismo, y esto sin ninguno de los accesorios del alumbrado eléctrico común.

Los rayos son tan fuertes, que se toman fotografías con toda facilidad. No hace falta nueva dinamo. No hay peligro de sacudidas eléctricas.

Desde hace tiempo se han dado noticias contradictorias: unas veces, que ya la invención estaba completa, otras, que se encontraba á punto de estarlo; pero ahora, por fin, es el mismo Tesla quien ha comunicado á sus amigos que ha logrado su objeto.

Mr. Tesla ha estado trabajando por años, apoyado en su teoría de que la electricidad podía convertirse en luz. Por los medios actuales sólo el 3 por 100 se convierte en luz; el 97 por 100 se pierde. Su afán ha sido aprovechar en el mayor grado posible la facultad de convertir la corriente en luz. En el globito, que ya tiene perfeccionado, aprovecha el 10 por 100 de la energía y pierde el 90 por 100; pero considera que con algunos nuevos ensayos logrará utilizar el 40 por 100 y perder sólo el 60.

El principio de la luz es la vibración. La luz se produce por medio de un vibrador, contenido en un globo ó bulba, que contiene una aguja que vibra en el vacío. La aguja vibra con tal rapidez por segundo, que las cifras para expresarla parecen imaginarias; pero á esa intensidad se debe la luz y su fijeza. Las lámparas no necesitan renovarse. Así lo dicen en la noticia que tenemos de persona que ha visto las pruebas y tal vez hablado con Tesla; pero no entendemos bien el que no sea preciso renovar las lámparas, y cuando menos nos parece una idea de duración mal expresada.

—

La Sociedad Cooperativa Gaditana de Fabricación de Gas. — Hemos dicho tanto recientemente de la industria del gas en Cádiz y la situación favorable debida al bajo precio, tanto para los productores con o para los consumidores, que al recibir la Memoria y Balance de la Sociedad Cooperativa que fabrica en aquella plaza, apenas tenemos otra cosa que decir sino que declara un dividendo de 8 por 100 al año, teniendo en caja fondos bastantes para dar 12 por 100. La Sociedad se decide al fin, como ya lo hemos anunciado, á ofrecer el alumbrado eléctrico á aquella parte de su clientela que lo prefiera, y es de creer y esperar que, al montar los elementos para ello, lo haga con el tino y acierto que ha desplegado en su negocio de gas.

Es un problema muy interesante el que se presenta á esta Sociedad, dada su posición peculiar con respecto á la población en que trabaja, y si llega á montarse para la electricidad siquiera con 500 caballos, la Cooperativa Gaditana puede aún ser la iniciadora de nuevos é interesantes progresos en los alumbrados y calefacción, dando ejemplos dignos de imitarse por otras localidades de España. Felicitamos cordialmente á la Junta directiva de esta tan bien dirigida Sociedad, que es el crédito de las virtudes del espíritu de asociación, cuando los negocios emprendidos en esa forma se manejan con el acierto, energía y buena fe con que lo ha sido la Cooperativa Gaditana, cuyo capital se puede considerar hoy doblado, quizás hasta con creces. El golpe de perfecta administración ahora será introducir la electricidad en el alumbrado sin disminuir el consumo del gas por el que consiga se aplique á la calefacción.

—

Las basuras de Londres y Berlín. — Ya puede considerarse un nuevo paso de progreso de la civilización el destruir lo antes posible las basuras que se producen en las poblaciones, y tanto en Londres como en Berlín, así se hace indefectiblemente. Esto ha dado lugar al descubrimiento de un hecho curioso, cual es una marcadísima diferencia entre la calidad de las basuras de las dos grandes capitales. Cada aparato ó cámara de Londres pasa de 6 á 7 toneladas por día, mientras que los de Berlín apenas llegan á 4. Nada era más fácil que prever semejante resultado por cualquiera que conociera los hábitos ingleses y los comparara con los alemanes en cuanto al empleo del combustible; tanto en las chimeneas características inglesas para la calefacción, como en las cocinas se desperdicia mucho combustible que pasa á medio quemar por las rejillas al cenicero, mientras que todos los aparatos alemanes, para usar el combustible, son incomparablemente más perfectos y sólo dejan caer en las rejillas las cenizas. La diferencia es tan grande, que mientras las basuras de Londres contienen 28 por 100 de carbón medio quemado, las de Berlín sólo contienen 1 ½ por 100. Como consecuencia de esto, la basura de Berlín no puede destruirse por el fuego, especialmente en invierno, sin agregarle combustible útil, mientras que esto no es nunca preciso en Londres. Se apela ahora en Berlín á un cribado de la basura para extraer las cenizas, en cuyo caso sube la cantidad que se quema en cada cámara á 8 toneladas, pero no deja de ocurrirse que así como pasan las cenizas en ese cernido, pueden pasar otras materias en estado de polvo que por razón de higiene debieran destruirse. No sabemos si los célebres contratistas belgas de Madrid han empezado á destruir las basuras, y á cuál de los dos tipos se aproximan más las de la capital de España: si á las de Berlín ó á las de Londres.

—

La Exposición de 1900. — El magnífico palacio de la Industria, que hoy embellece la gran Avenida de los Campos Elíseos de París, debe desaparecer para la Exposición de 1900. En el emplazamiento que hoy ocupa se colocará la entrada de honor de la Gran Feria del Mundo, que será la llave dorada con la que se cerrará en los arcanos del tiempo al siglo más portentoso de los siglos.

El sábado último, en el palacio mismo que desaparecerá pronto y que presta así hospitalidad á sus demoledores, exponíanse los 59 proyectos que se presentan á concurso para la construcción de los dos nuevos edificios que se construirán en sustitución del existente.

Entre todos los modelos, el más grandioso y el que probablemente será aceptado, va firmado por Albert Thomas, y se expone en la sala tercera. Su conjunto es grandioso y sencillo.

La concepción de su plan es soberbia.

La forma elíptica del motivo central es un verdadero descubrimiento arquitectónico. La fachada es de un carácter magistral, procede de las grandes tradiciones; pero con pujos de color y decoración que añaden un esplendor particular á la composición.

Los pabellones de los ángulos van dispuestos de una manera muy ingeniosa. Todo su conjunto hace del proyecto una verdadera obra maestra que, de ser aprobada, será una de las atracciones hermosas en 1900.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1.º de Septiembre de 1896.

LA CALEFACCION DOMÉSTICA

II

Apenas puede ponerse en duda que la calefacción que dominará en el porvenir ha de ser por las estufas de gas, á las que atribuímos tales ventajas, que apenas se comprende cómo se apelará á ningún otro medio para obtener el calor artificial en las casas de las poblaciones en que exista fábrica de gas. Cuando, hace ahora próximamente veinte años, se presentaron las estufas Chuberskys de combustión lenta, se les atribuía como una de sus ventajas principales la de ser transportables de una pieza á otra, aun cuando el hacerlo es mucho más práctico en unos casos que en otros; esta ventaja la tiene la estufa de gas en mayor grado, por ser más ligera.

La estufa de gas es incomparablemente más fácil de manejar que ninguna otra, pues ni su limpieza ni su alimentación reclaman servicio diario de criados, y por lo tanto realiza el ideal de la luz eléctrica, de dar independencia; quien la emplea la enciende, la apaga, aviva el calor y lo modera á su gusto momento á momento, sin auxilio ajeno; en esa circunstancia, cuyo agrado no se puede exagerar, no hay la probabilidad de que ningún otro invento la supere, y quizás ni que la iguale, y bastaría ella sola para dar á la estufa de gas preferencia decidida sobre todo otro medio de calor artificial. Sólo teniendo en cuenta la imperfección con que nacen los inventos, que llegan á ser radicalmente variados por los perfeccionamientos posteriores, se explica la razón de no estar ya en uso casi exclusivo las estufas de gas; las primeras fueron tan imperfectas que empezaron muy desacreditadas por el mayor defecto que podían tener, pues era éste que no calentaban, cuando lo que se buscaba era calor; no llenaban, pues, el objeto sino de un modo sumamente imperfecto.

Nacidas las estufas de gas en Inglaterra, donde el hábito de ver el fuego de la chimenea de carbón de piedra constituye una especie de pasión nacional, las estufas de gas se modificaron, tratando de imitar un fuego descubierto, y presentaban un aspecto algo semejante á una masa de carbón candente, para lo cual se llenaba la cesta con una composición de amianto que se ponía incandescente por medio de numerosas llamitas. Esto no satisfacía las condiciones de una calefacción bastante eficaz, y aunque su empleo crecía, no tomaba el carácter de aparato de calefacción dominante, á que las creemos llamadas

Á esto se acercan hoy más, porque se ha empezado á tratar la cuestión más científicamente, como se verá más adelante. En las primeras se quemaba el gas en las condiciones del alumbrado, esto es, dejando escapar en la habitación los productos de la combustión, con el resultado de que si se reducía por economía el número de llamas, no daba calor suficiente, y si se aumentaba el número de mecheros para buscar más calor, se viciaba notablemente el aire del local. Por otra parte, no se habían dado cuenta los fabricantes de estufas de gas de los tipos primitivos, de que una estufa de gas tiene tendencia á calentar la zona más alta de los locales, que es precisamente donde no están las personas, dejando fría la zona inferior, que es donde se encuentran. Esto no sólo produce el efecto de mantener dicha zona siempre más fría que la alta, pero además, por ese efecto de enviar el calor hacia arriba, resulta que desde que se enciende una estufa de gas de los tipos antiguos hasta que se consigue algún efecto calórico en la zona baja, se tarda el tiempo bastante para que se desespere el que tiene frío.

Síemens, el inventor de las lámparas de gas regeneradoras, en que el aire se calienta antes de entrar en contacto con el gas, aplicó el mismo principio á las estufas de gas, consiguiendo reducir mucho el consumo de éste para producir una cantidad de calor determinada; pero al mismo tiempo se ocupó de realizar otro fin aun tan importante como éste, cual es el calentar lo más rápidamente posible la zona baja de las habitaciones; las estufas de gas de Síemens de hoy son una verdadera maravilla por lo económicas en consumo de gas y por lo eficaces. Tienen, sin embargo, un defecto para los que desean que la estufa de gas sea lo que no puede ser, si reúne otras condiciones más importantes.

Las estufas de gas de Síemens necesitan tener una salida al aire libre de los productos de la combustión; pero esta salida, aunque de mayor diámetro, se arregla con facilidad algo semejante á la de los Chuberskys, pero necesitan cierto tiro.

Hay otro tipo de estufas de gas, de Martín y Pringle, conocida por el nombre de la estufa «Omedwar» que se puede emplear sin tiro; pero por más que se dice que por su poco consumo de gas y por la combustión perfecta de éste no vicia el aire, nosotros creemos que la que se debe recomendar es la de Síemens, porque ésta no sólo no lo vicia, sino que contribuye á purificarlo.

Á nuestro entender, en la estufa de gas de Síemens se aplican todos los principios científicos que conducen á los mejores resultados: el aire se calienta por los productos de la combustión antes de quemarse, y, por una disposición especial, todo el calor que produce la estufa se dirige al suelo de la pieza y de ahí se refleja. Los resultados materiales de esta disposición no pueden menos de ser excelentes. Á los poquísimos minu-

tos de encender se produce un calor intensísimo en el piso cercano á la estufa; ningún otro medio de calefacción da calor en menos tiempo: toman calor los muebles y paredes y lo reflejan en la zona baja con igualdad por toda la pieza, y antes del cuarto de hora la temperatura se nivela en toda ella. Nuestro dato práctico durante todo el invierno pasado es que, encontrando la temperatura al encender entre 10 y 12°, al cuarto de hora, aun en la parte más distante de una habitación de 100 metros cúbicos, se había elevado á 18°. Desde ese momento ya hay que cerrar la llave para reducir el consumo de gas sólo al preciso para sostener esa temperatura, que varía de un día á otro según el frío del exterior.

Á fin de dar el dato práctico, lo hacemos con nuestro cuaderno de consumo de gas á la vista, y encontramos que consumimos en

	Metros cúbicos.
Octubre	19
Noviembre	21
Diciembre	23
Enero	46
Febrero	36
Marzo	37
Abril	21
	193
Rebajando el consumo usual que hacemos en luz en cada mes, aparte de la estufa, á razón de 4 metros	28
Quedan para nuestra calefacción por gas	165

que en siete meses corresponden 23 ½ metros que, á 30 céntimos de peseta, hacen 7,05 pesetas al mes.

No queremos confundir cálculos con hechos, y por esto debemos aclarar que sólo usamos la calefacción en nuestro despacho, encendiendo á las ocho de la mañana y retirándonos á las doce, dejándolo á la temperatura de 18°, que, sin gasto, se sostendría una hora más, pues el mayor consumo es en el primer cuarto de hora para pasar del frío de la noche al calor confortable. Pasando ahora de los hechos á los cálculos, creemos que nos aproximamos bastante á la verdad al suponer que, con un gasto medio de 40 metros cúbicos al mes, se sostiene doce horas el fuego en una pieza de 100 metros cúbicos, con una estufa de gas de Siemens, resultando una calefacción perfecta y fácilmente dominada y con todas las ventajas, incluso la de contribuir á la ventilación. Un gasto, pues, de 12 pesetas al mes, aun al precio carísimo del gas en Madrid, nos parece bien moderado para una calefacción tan cómoda y perfecta.

Debemos decir, sin embargo, que las estufas de gas de Siemens, compradas en Londres, resultan sumamente caras. La nuestra nos ha costado 301,50 pesetas, puesta en Madrid; pero podemos asegurar que está muy lejos de representar ese valor intrínsecamente, y cualquier industrial hábil que se dedique á hacerlas en Madrid ó en Asturias, puede ganar lo muy suficiente vendiéndolas á 120 pesetas. La calefacción por gas se cree que es cara; pero, por nuestra parte, hemos de decir que, como el cok aquí vale tanto, aparte de las ventajas de comodidad, la declaramos en Madrid más barata que la de las Chuberkys y que todas las demás si se maneja bien; se puede sostener el calor á lo exacto que se busque con medio grado de diferencia, y además tiene la ventaja de no tenerla encendida sino cuando se necesita, sin que sea preciso ardan donde no se está ó á ciertas horas para calentar la habitación. Claro es, sin embargo, que manejando estas estufas con descuido, se puede hacer que sean muy dispendiosas. El buen manejo exige consultar con frecuencia el termómetro.

—

El voltaje de 220. — Los Sres. Julius G. Neville nos pasan la siguiente nota, que creemos de interés para nuestros lectores:

«Con referencia al suelto publicado en la página 123 de su ilustrado periódico, correspondiente al 16 de Agosto, bajo el epígrafe de *Las lámparas de 220 volts*, tenemos el gusto de manifestar á usted, por si pudiera interesarle, que en la instalación para el alumbrado eléctrico que hemos hecho en Guadasuar (Valencia), hemos empleado con excelente resultado este voltaje para lámparas incandescentes.

Madrid, 17 Agosto de 1896.»

—

El teléfono automático.— En los primeros días de Agosto se ha hecho en Londres, en las oficinas de un Sindicato que ha tomado el nombre de *Apostoloff Automatic Telephone Parent Sindicate, Limited*, situadas en 14 Abchurch-Lane, el ensayo de un sistema de teléfonos automáticos, entendiéndose por esto una instalación telefónica hecha de manera que cada abonado de una red de 10.000 pueda ponerse en comunicación con cualquiera de los demás por sí mismo, sin auxilio de la central.

El ingenioso sistema de M. Apostoloff hace que, en vez de necesitarse, para hacer esto en una red de 10.000 abonados, otros tantos contactos en la instalación de cada uno, se consiga el objeto con sólo 200 contactos, arreglados en filas y columnas, que hacen el manejo fácil. Cada fila y cada columna en este caso sería de 100. Para llamar, por ejemplo, al abonado 1.017, sería preciso establecer el décimo contacto de la fila horizontal y el 17 de la vertical. En la estación central hay para cada suscritor una pila conteniendo dos juegos de 100 contactos cada uno, y un par de contactos de corredera que se mueven por corrientes intermitentes enviadas por el abonado. Para llamar al número 1.017, el abonado enviaría primero 17 corrientes positivas á su pila de la central y después 10 negativas, y así se quedaría en comunicación con el 1.017.

En la práctica es preciso, por supuesto, completar la invención con muchos detalles, para evitar que un tercero corte la comunicación entre dos que se estén comunicando; pero todos estos extremos se han tenido en cuenta por el inventor. Por ingenioso que parezca el invento en principio, sólo la práctica puede decir si el sistema resulta tan práctico como grato parece el mero anuncio de lo que tan útil puede resultar si se puede contar con su buen funcionamiento.

—

El teléfono en Badajoz. — Se dice que en la red telefónica que se va á establecer en Badajoz, el abono mensual no pasará de 7,50 pesetas.

Nos parece un precio excesivamente bajo; pero por otro lado comprendemos que sólo á ese precio es posible que se induzca á emplearlo á un gran número de habitantes. En Madrid sigue un precio excesivo, y sólo los oficinas públicas pagan precios razonables hasta cierto punto.

CENTRAL ELÉCTRICA

EL IBAIZÁBAL

El día 20 de Julio se inauguró la nueva central de alumbrado eléctrico que con el nombre de *El Ibaizábal* se ha instalado en el pintoresco valle de Asúa y ha de suministrar dicho fluído á los Municipios de Erandio y Deusto, cuya red de distribución se extiende por la orilla derecha del Nervión, desde la punta de Axpe hasta la Salve, comprendiendo además la parroquial de Erandio y el barrio de Asúa. En este último punto se halla situado el edificio, á unos 3 kilómetros del centro de distribución de la red secundaria.

Á fin de asegurar en lo posible el abastecimiento de agua dulce para la alimentación de calderas y condensador de la máquina de vapor, hubo necesidad de emplazar la estación central río arriba, por ser el punto más adecuado al objeto propuesto, pues á la distancia indicada las mareas no ejercen influencia alguna.

Una vez resuelto esto, se pensó en el empleo de corrientes alternativas de alta tensión, pues dada la extensión de la red, se evitaba de esta manera el empleo de conductores de extraordinarias dimensiones, así como la pérdida de fluído que consigo acarreaba el empleo de corrientes de baja tensión.

Como consecuencia de esto, y sin perder de vista la cuestión económica, se proyectó y llevó á cabo la instalación de la red secundaria por el sistema trifilar, después de transformar la tensión original ó primaria de 3.000 á 120 volts, por medio de los aparatos transformadores colocados al efecto en toda la extensión de la línea en casetas construídas con ese objeto.

Resulta, pues, que el edificio ha quedado instalado en las mejores condiciones posibles, no sólo por las razones anteriormente expuestas, sino también por la facilidad para el transporte de carbones, materiales, etc., que por la vía fluvial pueden llegar á las mismas puertas de la estación central.

Esta ocupa una superficie de 250 metros cuadrados y la constituye un edificio dividido en dos departamentos iguales, uno de ellos destinado á calderas y el otro á la máquina de vapor, dinamo, cuadro de distribución, etc.

Por de pronto, se han instalado dos calderas sistema Gehre multitubulares inexplosibles, cada una de las cuales puede producir el vapor necesario para desarrollar una fuerza efectiva de 70 caballos y está provista de bombas de alimentación, inyectores, válvulas de seguridad y todos los accesorios que puedan garantizar su buen funcionamiento. En el departamento adyacente se ha colocado la máquina de vapor sistema Swiderski, que, como el resto de la instalación, demuestra el buen gusto de la casa encargada de su montaje. Es ésta una máquina horizontal Compound y de condensación, capaz de desarrollar una fuerza de 130 á 140 caballos efectivos, y su sistema de engrase, lubrificación de cilindros, etc., es de lo más moderno que se conoce é impide toda clase de accidentes que por falta de cuidado del personal pudieran acontecer.

La dinamo recibe su movimiento de aquélla por medio de una correa que parte del volante de la máquina de vapor, haciéndola funcionar á una velocidad de 500 revoluciones por minuto, siendo ésta suficiente para alimentar 2.000 lámparas incandescentes de 10 bujías. Es del sistema Schuckert y de una construcción esmeradísima.

Como complemento á estos aparatos se ha instalado un magnífico cuadro de distribución, al cual vienen á parar todos los cables que parten de la dinamo, para luego distribuir el fluído eléctrico entre los diferentes circuitos del exterior. Sobre el cuadro hay montados una porción de aparatos de medición y seguridad, y un pararrayos para cada uno de los hilos que parten de la central.

En previsión de una mayor demanda de fluído, la estación se halla preparada para recibir otro juego de maquinaria y aparatos igual al existente.

Las trabajos de instalación general han sido llevados á cabo por la conocida casa D. Jorge Ahlemeyer, de Bilbao, viniendo á aumentar el número de los muchos que ha llevado á cabo.

Damos la enhorabuena á la casa instaladora por el acierto con que han sido ejecutadas las obras.

—

El sistema métrico en Inglaterra. — El Gobierno inglés ha presentado al fin al Parlamento su proyecto de ley para legalizar el uso de los pesos y medidas métricos. El articulado es muy corto y sencillo: se reduce á legalizar los pesos y medidas hoy casi universales, permitiendo su uso, pero no imponiéndolo, así en los documentos y contratos como en el empleo material de pesos y medidas, las cuales serán contrastadas por los centros oficiales al mismo tiempo que las antiguas. Es seguramente un paso en buen camino, pero de una acción sumamente lenta. Es del público del que depende ahora la mayor ó menor rapidez en generalizarse, como medio de hacerlo exclusivo; pero, á nuestro entender, si bien en Inglaterra hubiera sido muy grave el imponerlo á los particulares, para que duren lo menos posible los perjuicios de que Inglaterra esté en desacuerdo en sus pesos y medidas con todos los países, cuando menos se debía haber hecho obligatorio el uso de las nuevas en el servicio oficial. Aun haciendo esto, véase lo que ha durado el cambio en España, que aún no es completo ni mucho menos.

—

El acetileno en el alumbrado en España. — Hace pocos números dimos cuenta de que en Linares se estaba empleando ya, al menos en un caso, el acetileno en el alumbrado, y hoy tenemos que anunciar también que en Ciempozuelos se está haciendo una instalación importante en el establecimiento de aquella población de los frailes de San Juan de Dios. Como esos locales son tantos y tan importantes, tiene, sin duda alguna, gran interés el estudio de los resultados allí; pues representará el modo de alumbrar á todas las pequeñas poblaciones, será el medio de desterrar el petróleo y la creación segura de la industria del carburo de calcio en España, pues aquí se producirá tan barato como donde menos cueste.

—

Los paquetes postales en Bélgica. — Desde Junio de este año se pueden enviar paquetes postales á todas las estaciones en Bélgica, franqueándolos con sellos de comunicaciones, desde el peso de 5 al de 10 kilos. La tasa es uniforme, de un franco por los trenes expresos, y de 0,60 por los envíos acelerados. Es una gran facilidad para el comercio y los particulares.

—

LA AGRICULTURA EN ANDALUCIA

Un colega de Sevilla publica una lista nominal de los cortijos que en el término de Carmona, de aquella provincia, cesarán de cultivarse en el año actual. No puede menos de espantar el porvenir cercano de la agricultura andaluza, cuando se llega á tales extremos. Suponemos que esas tierras no tardarán en verse aplicadas á la cria de toros de plaza, que, después de todo, es el terreno que mejor se paga en Andalucía y la industria agrícola de más lucro. Se comprende perfectamente que el labrador que no encuentra compensación para su capital y su trabajo se retire de ese negocio; pero lo que no se explica fácilmente es que, detrás del agricultor arruinado en el cultivo rutinario, no se presente el nuevo agricultor científico que, con conocimientos más vastos, saque partido del terreno en que es un hecho positivo que no tiene cuenta sembrar siguiendo procedimientos seculares, en una época en que los fosfatos se han abaratado al punto en que lo están, en una época en que se sabe tanto sobre el enriquecimiento del terreno en ázoe casi sin coste, por enterrar las cosechas de leguminosas en verde.

En una localidad como Carmona, tan cerca del puerto de Sevilla para importar fosfatos de los Estados Unidos y la Argelia; en una provincia como la de Sevilla, en la que las minas de Aznalcóllar darán piritas para una infinidad de años con que hacer superfosfatos, es verdaderamente incomprensible que se abandone el cultivo de cereales, existiendo condiciones tan excelentes para practicar los sistemas modernos. Suponer que con ellos no se puede ganar, y mucho, vendiendo trigo á 40 reales y aun á menos, es desconocer totalmente las verdades á que se ha llegado en los principios agronómicos, y todo lo que sea querer atribuir la desgraciada situación presente á causas meteorológicas es el mayor de los absurdos. Los fenómenos de esta especie son los mismos ahora que hace cincuenta años, y si terrenos que antes han dado en un quinquenio cosechas de 10 ó 12 quintales métricos por año y hectárea, no los dan ahora, no hay, ni puede haber otra razón, sino el empobrecimiento, que se puede reponer con toda facilidad y baratura por los abonos; no 10 ó 12 quintales métricos, sino 20 y 24 puede ser cosecha normal para labradores que estén á la altura de los conocimientos del día; pero lo que no es ya posible ni práctico, dadas las rentas, contribuciones, jornales y gabelas que pesan sobre el labrador, es ganar, ni aun vivir del cultivo de cereales con el exiguo capital que se destina en Andalucía al cultivo de cada hectárea.

El labrador científico con el capital de 1.000 pesetas por cada hectárea que cultive en regla según las ideas modernas, sabe que no tiene que asustarse ni de las rentas ni de los impuestos de ahora, que son, sin embargo, los que arruinan al agricultor atrasado. Nosotros, cuando vemos que se abandonan cortijos por no ser lucrativo su cultivo, no podemos menos de pensar en el efecto que produciría en la riqueza del país el que un individuo más adelantado que los demás, ó una Asociación, se hiciera cargo de una finca abandonada, y ganando con ella misma, como puede hacerse, un capital en pocos años, demostrara, cual es la realidad, que el porvenir de riqueza por la agricultura cereal es sólo para los que quieran, puedan y sepan hacer el cultivo intensivo.

La pavorosa lista de los cortijos que en el término de Carmona dejarán de contribuir á la cosecha de trigos de España del año próximo nos hace sospechar que no haya en Carmona ni un solo cortijo en que esté aplicado el cultivo intensivo; de lo contrario, hasta los labradores más rehacios al progreso verían una esperanza lejana y no abandonarían las fincas que conocen y que han cultivado algunos por muchos años, y cuando eran más productivas en cantidad de grano, independiente de los precios de éstos y de los resultados pecuniarios, en los que han influído otras partidas de gastos que hoy pueden ser menores ó las mismas que cuando esas fincas daban buenas ganancias.

—

El motor de gas de Day. — Se ha dado un informe sobre el motor de gas de Day, por los Sres. Bramwell y Harris, diciendo que se reducen en él las partes componentes á la menor expresión posible, pues éstas son sólo tres: el émbolo, la barra de conexión con el eje acodado y el volante. No hay ni válvulas, ni excéntricas, ni ninguno otro órgano semejante; después de señalar las consecuencias de esta sencillez, resumen su informe diciendo que, en un motor Day de seis caballos ensayado por ellos, el consumo de gas por caballo indicado fué 680 litros por caballo y hora. Declaran asimismo que el motor es bastante regular para emplearlo en mover dinamos para luz eléctrica.

—

Coches mecánicos de punto. — En París se ha hecho una concesión para establecer carruajes mecánicos de punto con motores de petróleo. Debemos, pues, considerar que no estamos ya tan lejos de que se admitan en Madrid, sobre todo si se cuenta con algunos concejales interesados en la empresa; que, de lo contrario, ya tiene que armarse de paciencia quien lo intente.

Se ve por esto que Francia sigue por ahora á la cabeza del movimiento en introducir los carruajes automóviles, como lo demuestra el hecho de que para el próximo mes de Octubre tendrá lugar un concurso premiado para hacer un viaje de París á Marsella. En este viaje hará sin duda uno de los primeros papeles el gran ómnibus de los que se emplean en París y que será arrastrado por una locomotora *truck* de vapor del sistema Deiz y Boutín.

—

Producción de la seda en España. — Según datos publicados recientemente por un colega de la capital, en el que se dan curiosos pormenores acerca de las zonas sericícolas existentes en España actualmente, el resumen de la producción de capullos de seda en 1896 es el siguiente:

ZONAS	KILOS
Murcia	550.000
Valencia	450.000
Zaragoza-Tortosa	30.000
Granada	25.000
Toledo-Cáceres	10.000
Sevilla	5.000
Mallorca	2.000
Lérida-Barbastro	2.000
Córdoba	1.000
TOTAL	1.075.000

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Septiembre de 1896.

LA COMPAÑÍA MADRILEÑA DEL GAS MODERNIZADA

I

Esta Compañía, que tan combatida, con sobrada razón, ha sido por nosotros, por fin parece que entra en vías de modernizarse. Desde que se hizo práctico el alumbrado eléctrico incandescente, los que desinteresadamente estudiamos estos negocios nos dimos cuenta de que se presentaba la necesidad de que las Compañías gasistas cambiaran su modo de ser.

Nuestra enemiga contra la Compañía Madrileña data de uno de esos actos en que las Sociedades extranjeras se aprovechan de la inmoralidad administrativa que reina y gobierna en nuestro país. Cuando la Compañía Madrileña del Gas vió venir el alumbrado eléctrico, le quedaban bastantes años de contrato para que ninguna razón hubiera para pensar en renovación ni en prórroga del mismo, que no fuera en favor de los intereses de la Compañía, en contra de los del vecindario de Madrid. Considerando la Compañía que una prórroga podía ser un medio de defensa contra la entonces apenas iniciada luz eléctrica, intrigó y consiguió una prórroga del Ayuntamiento de Madrid; y unos concejales por desconocedores de las cuestiones técnicas, y otros por más cuidadosos del interés propio que del común, le concedieron una larga, prematura é injustificada prórroga del contrato so pretexto de bajar el precio desde 50 céntimos el metro hasta 42 ½; y con tanta razón decimos que fué sólo pretexto, porque al poquísimo tiempo, á pesar de tener derecho al citado precio, la Compañía lo bajó á 40, por considerar que le convenía esta baja para sostener el consumo.

Solamente un Ayuntamiento en que dominaran la ignorancia técnica ó las malas artes, pudo consentir semejante prórroga. Las personas medianamente ilustradas, en la época misma de la prórroga estaban convencidas del advenimiento de la luz eléctrica; y era ocasión, puesto que el contrato estaba lejos de vencer, de ponerse á la expectativa, y de ningún modo contraer compromisos largos, que sólo le podían convenir á la Empresa, y nunca á los vecinos de la corte.

Desde ese acto, que constituía, á nuestro entender, un verdadero engaño hecho al pueblo de Madrid por la Compañía del Gas, con complicidad de su Ayuntamiento, data nuestra saña contra ella, y cada vez después la hemos acentuado más, porque la hemos considerado tan mal manejada, que no sólo era enemiga del vecindario, sino que por su rancia idea de que el alumbrado debe ser monopolio abusivo y no negocio industrial, ni aun siquiera hacia lo que le tenía cuenta, y estuvo más atenta á procurar conservar el carácter monopolizador y de dominio sobre el Ayuntamiento que á buscar la conciliación de sus intereses con los de los consumidores de gas.

Por fortuna, la Prensa se opuso á tiempo á que las Empresas de alumbrado eléctrico constituyeran monopolio, en Madrid al menos, y gracias á eso se le preparó á la Madrileña del Gas el camino para modernizarse.

Pero la Compañía estaba dirigida por un director de ideas anticuadas, que no se hacía cargo, sino muy á medias y á remolque, de la nueva manera de ser de las Empresas gasistas, determinada por el advenimiento de la luz eléctrica. Era evidente que cambiaban las circunstancias: en la época del imperio del gas, éste era un alumbrado sin rival; las bujías por mucho más caras, y el petróleo por muchos inconvenientes, aunque barato, ninguno de los dos podía destronarlo. Pero llega la luz eléctrica, y por coste en unos casos y por conveniencia en otros, se presentó como rival formidable. Los gasistas más inteligentes vieron desde luego la defensa en bajar el precio y en facilitar el consumo del gas de día para motores y calefacción. Un director de ideas modernas de la Compañía Madrileña desde 1884 hubiera bajado el gas para el alumbrado á 25 céntimos y para calefacción á 20, y hubiera contenido mucho la invasión de la luz eléctrica en Madrid; pero esta Sociedad, mal dirigida siempre y fiando en que su dominio del Ayuntamiento podría hacer que se perpetuara el alumbrado de gas de la vía pública, y contando para éste con buenísimo precio, buscó compensación para el menos gas que consumirían los particulares tomando una participación fuerte en una de las Compañías electricistas que surten al centro más consumidor de Madrid.

La Compañía se equivocó en las dos cosas. Se equivocó en no bajar el precio de golpe lo bastante para hacer más lenta la invasión del alumbrado eléctrico y más rápido el consumo en calefacción y motores, y se equivocó también, ya que tomaba parte en la electricidad, no sólo en no tomar toda la Empresa, sino en no hacer ésta extensiva á toda la capital. Ambos errores han traído consigo la consecuencia natural de disminuirse enorme y rapidísimamente el consumo del gas en Madrid. La Compañía no ha llegado á la quiebra completa, por un lado, por ganancias extraordinarias en la Compañía eléctrica, y por otro lado por la coincidencia de que los mecheros Auer han venido á hacer un equivalente á si la Compañía hubiera bajado el gas para alumbrado á 25 céntimos; pero la equivocación de la Compañía en la cuestión eléctrica es tan grave, que no sólo ha tenido que pagar una fuerte prima para tomar el resto de la fábrica en que está interesada, sino que la diversidad de sus dos administraciones

merma el resultado de su negocio, y además ha dado lugar á que otras Compañías electricistas en Madrid le estén minando el terreno y que al cabo los precios actuales sean insostenibles; y de seguir las cosas en este estado, la Compañía hubiera llegado á la ruina si, dado el pésimo giro que había tomado su negocio de gas, se volvía también malo, ó siquiera normal, el de electricidad.

Tal era el estado de la Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por el Gas hace pocos meses, cuando se completó su trabajada situación por una circunstancia que demostró deficiencias administrativas del peor género y de la índole menos esperada. Esto, sin duda, hizo comprender al Consejo de Administración de la Compañía la necesidad de modernizarse y poner la dirección á cargo de una persona más joven y enérgica, que con las ideas que dominan en el día en las Empresas gasistas bien manejadas, sacara el partido posible del negocio de gas mismo, que aun así se presenta totalmente como ruinoso, porque no le quedan los bastantes años de contrato para amortizar sus obligaciones con las ganancias, de modo que cuanto destinara á dividendos de acciones ú obligaciones, ó á compra de aquéllas, de seguir el negocio así, no podrá menos de ser á costa de los obligacionistas.

No pudiendo fiar sólo á la electricidad la salvación de la Compañía, lo más interesante es ahora mejorar el negocio de gas, pues sólo haciendo esto es como puede la Compañía, no sólo aumentar verdaderamente sus ganancias, sino también identificar sus intereses con los del vecindario de Madrid, para que al término de su contrato éste la mire como amigo y no, como hasta aquí, como un enemigo dañino, de quien tiene que vengar prolongados agravios.

Por fortuna para la Compañía, su nuevo director Sr. Barle, que ya ha hecho prodigios de habilidad en la fabricación, de la que se ha ocupado hasta aquí, al tomar á su cargo la dirección general, da pruebas de que entiende que el negocio de gas de fin de siglo es completamente diferente de lo que fué en el principio de éste cuando nació, y según se verá en nuestro artículo próximo, en manos de su nuevo director la Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por Gas quedará modernizada.

J. G. H.

TRANVIA ELÉCTRICO DE SAN FERNANDO

Se ha presentado á las Cortes un proyecto de ley de tranvía eléctrico de Cádiz á San Fernando. Nosotros somos decididamente opuestos á que, para hacer estos ferrocarriles de interés intraprovincial, se necesite un proyecto de ley; es más, creemos que no es absolutamente necesario, y que en la ley general de Obras públicas hay sobradas disposiciones para obtener una concesión de esa índole. En el caso actual, por el hecho de buscarse la concesión por ley especial, lejos de facilitarla, parece que se dificulta, pues al proyecto de ley, de iniciativa de los Sres. Genovés y Viesca, se han presentado unas enmiendas que no se comprende á qué responden si no es á imposibilitarlo.

El proyecto de ley original decía:

«Artículo único. Se autoriza á D. Aniceto de Absolo para que establezca, sin subvención del Estado, un tranvía eléctrico desde Cádiz á San Fernando por término de dos años, en cuyo tiempo deberá hacer los estudios y comenzar las obras dentro del plan general de la ley de Obras públicas.»

La Comisión nombrada dió dictamen de conformidad con el proyecto; pero le han salido á éste las enmiendas siguientes:

Una, que pretende nada menos que la línea no ocupe la carretera. No se concibe que se proponga semejante absurdo. La carretera de Cádiz á San Fernando está hoy casi desierta, y sólo por gusto de dificultar la construcción del tranvía eléctrico se puede tener una exigencia semejante, á sabiendas de la casi imposibilidad que hay de construir esa línea sin usar la carretera.

Otra enmienda es más racional: exige que se presenten los planos y estudios en tres meses, y que el contratista deposite en garantía el 20 por 100 del presupuesto. Esto tiende á que no haya concesionario primista, y lo aprobamos si hay sospecha de que el señor Absolo sea un concesionario que no tenga dispuestos los medios de llevar á cabo la concesión que pide. Con quince días hay bastante para hacer los estudios, y se le dan tres meses. Por otro lado, á quien no tenga la mitad del dinero comprometido para una línea de tan poca importancia no se le debe dar esa concesión.

Otra enmienda es que empiece los trabajos á los tres meses y los concluya en el año. Nosotros exigiríamos que los empezara á las tres semanas y los concluyera en seis meses. Quien venga en serio al establecimiento de esa línea, bien puede aceptar esos plazos; otra cosa es venir á impedir que otro lo haga.

Otra enmienda es exigir á la línea que conduzca gratis la correspondencia y los penados. Aquí se ve otra vez, no ya el propósito de facilitar la construcción, sino el de dificultarla. ¿Qué razón hay para exigir semejantes servicios gratuitos, que al cabo resultan contra la concesión ó contra los que se sirvan de la línea?

Pues todavía á otro señor diputado le han parecido pocas las exigencias, y hace una de detalle, como es exigir que la línea tenga ramal ó prolongación hasta el arsenal, y esto con tarifa reducida para los militares y operarios, y hasta quiere que tenga intervención el comandante del arsenal en el número y horas de los trenes.

Mientras haya diputados que entiendan así el modo de impulsar la riqueza y el movimiento del país, seguiremos empobreciéndolo. Desgracia es ya que los que pueden hacer ferrocarriles y tranvías tengan que estar pendientes de las morosidades y suspicacias de los Centros oficiales; pero aún parece peor el que se mezclen en los asuntos de interés regional, para dificultar su realización, los representantes de la región en que pueden hacer el bien. Es desgracia de este país que nadie de los que estén en posición de hacerlo comprendan que su misión es facilitar el trabajo y no crear dificultades.

—

Alumbrado público eléctrico en Madrid. — Nos dicen que por fin se va á establecer en esta capital algún alumbrado eléctrico público; procuraremos conocer algunos detalles, y por de pronto, nos ocurre que ya era tiempo. Nos ocuparemos de averiguar la extensión y forma de que se trata, para dar de ello cuenta á nuestros lectores.

EL CANAL DE TAMARITE

Hace ya quince años que dijimos por primera vez que no nos ocuparíamos más en nuestros escritos de Empresas concesionarias de canales de riego, porque estábamos persuadidos de que no habría una sola que pudiera llevarse á cabo como negocio; por lo cual es preciso, ó que los haga el Estado, ó no habrá canales de esta especie jamás en nuestro país.

Quince años ha tardado en reconocerse lo fundado de nuestra creencia tan claramente expresada.

La decisión tomada por estas Cortes, cuya labor ha sido tan poco tranquila y normal, de que se continúen las obras del canal de Tamarite con fondos del Estado, es un paso en el buen camino, sin duda alguna, pero como todo lo de esta funesta época parlamentaria, todo hecho á empujones, por trabajos de zapa y por influencia, sin la serenidad y altura con que se hacen leyes fecundas.

No negaremos que el canal de Tamarite es uno de los más importantes del país, pero preciso es confesar también que es injusto el conceder tanto á una región sola, habiendo otras muchas en que hacer obras de riego que á cada una le interesa, al menos, tanto; y aparte de lo injusto, es altamente inmoral y desconcertado el enseñar al país entero que, para tener canales de riego lo que hay que hacer es intrigar, meter ruido, buscar influencia política, y hasta amagar movimientos populares.

Los datos del canal de Tamarité son:

Agua del Esera y del Cinca, 35 metros por segundo.

Terreno regable, 104.000 hectáreas.

Presupuesto de las obras, 20 millones de pesetas.

En el trazado del canal figuran 32 saltos de agua aprovechables como fuerza motriz, y aun cuando no es probable que la caída sea considerable en ninguno de ellos, como la cantidad es mucha, se puede contar con disponer de una fuerza de bastante entidad.

Por la ley que han hecho estas Cortes las obras durarán doce años, y aquí encontramos nosotros nuevos motivos de censura para ella, pues no comprendemos que cuando se trata de hacer la obra de un canal ó de un ferrocarril, se esté dispuesto á emplear para su terminación más tiempo que el que sea absolutamente preciso para llevarla á cabo sin encarecer indebidamente el coste.

Nosotros entendemos que el objeto de presuponer plazo tan largo para el canal de Tamarite es sujetar la ejecución á las cantidades que se puedan consignar en el presupuesto del Estado para gastarlas en él. Este modo de ejecutar canales nos parece absolutamente absurdo, pues si el Estado puede destinar anualmente un millón y medio de pesetas, con más razón pudiera destinar solo un millón á los intereses de 20 millones de pesetas que estuvieran disponibles á medida que se pudieran gastar en la ejecución del canal, y éste después de hecho daría ingresos con que pagar los intereses y amortización.

Nada prueba tanto hasta qué punto la ley del canal de Tamarite responde á una imposición ó á influencias poderosas como el haberse ocupado de un canal en particular, sin abordar la cuestión de los canales de riego en general, que es realmente lo que el país necesita y reclama.

Vamos á exponer claramente lo que constituye nuestra idea sobre los canales de riego en España.

Hubo un tiempo en que lo que más falta hacía en nuestro país eran ferrocarriles, y el Estado vino á resolver esa cuestión con más ó menos acierto por medio de subvenciones. No vamos ahora á discutir si esto se ha aplicado mejor ó peor, pero son hechos, que hoy existen 12.000 kilómetros de ferrocarriles y que el país no se ha arruinado ni mucho menos por los 800 millones gastados en subvenciones, pagadas peseta sobre peseta en los cuarenta años que hemos tardado en construirlos. El país se ha arruinado por las guerras civiles de Santo Domingo, de Cuba, y por las locuras y simplezas hechas por ridículas aspiraciones á gran potencia marítima; pero los 20 millones anuales gastados en subvenciones han lucido, porque siquiera han servido para que haya ferrocarriles. No pretendemos que en favor de los canales y pantanos se haga lo mismo que para los ferrocarriles; pues sabido es que los canales y pantanos tienen tales dificultades de diversas índoles que ni con subvenciones se harán, pero bien vale la pena que el país se empeñe en tenerlos, y como de aquí en adelante, cuando se terminen las líneas de Calatayud á Sagunto y Almería á Linares no quedará razón alguna para subvencionar otros ferrocarriles, pues de hoy más los que no puedan ser de vía ancha serán de 1 metro ó de 0,60, ó aéreos y todos sin subvención, cabe ya destinar en los futuros presupuestos del país una suma de alguna importancia á un fin tan reproductivo para la riqueza general como los canales de riego.

Nosotros proponemos que, como el medio más seguro de llegar á ellos, se cree un organismo nuevo y especial con facultades muy latas, que se llame la Comisión de canales de riego, á la cual, á semejanza de lo que se ha hecho con las obras de puerto, se le consignen anualmente 5.000.000 de pesetas, de las cuales pueda disponer libremente la Comisión, ya para obras, ya para intereses y amortización de sus empréstitos, siendo su misión cuidar que aumenten, en cuanto sea posible, los canales en España dentro de ese recurso fijo de 5 millones anuales, más del producto de 50 pesetas por hectárea que uniformemente pagarán los regantes como canon, sin sujeción al coste de los canales ni á los gastos de su conservación. Serán asimismo recursos de la Comisión de canales de riego el arriendo de los saltos de agua que de la ejecución de esas obras resulten.

Cuidando de poner al frente de esa Comisión personas dignas, independientes, de gran capacidad y actividad, con una remuneración decente, es de creer que se dieran grandes resultados, como, en realidad, los han dado las obras de puerto.

Si esta Comisión se maneja bien, tendrá gran crédito, como lo tienen algunas Juntas de obras de puerto, como la de Bilbao y otras, lo cual le permitirá hacer empréstitos á bajo tipo, y tanto más bajo cuanto más asegurados resulten los intereses de los empréstitos por los ingresos de los regantes, además de la asignación anual.

Esos cinco millones anuales, que son una verdadera friolera para el resultado que deben producir, justificarían un empréstito de 100 millones cuando la Comisión de canales de riego hubiera consolidado su crédito, y si la Comisión está á la altura de su cometido, debe encontrar dinero siempre al mínimo que lo en-

cuentren los Estados de Hacienda saneada, pues nada habrá más fácil para esa Comisión que conservar una posición financiera fuertísima por los ingresos. En este momento, por ejemplo, la Comisión de canales de riego no debiera hacer empréstitos á más de 4 por 100, y en todo tiempo debe mantener proporcionalmente su interés al mínimo comparable con el estado del mercado de dinero del mundo.

Siguiendo este plan, muy pronto el canal de Tamarite dará ingresos en proporción de lo gastado, y no es eso sólo, sino que el Gobierno por su lado tendrá ingresos de los regantes, á los cuales se les considerará como gastos de explotación para los impuestos las 50 pesetas por hectárea que paguen por el riego.

En todo esto, como en otras muchas cosas del mundo, todo depende del celo y acierto con que se maneje; pero dado el estado de las cosas en España, sólo una buena Comisión, con grandes facultades y gran independencia de la política y el caciquismo, puede dar resultados maravillosos, sin sacrificios verdaderos del Erario público, pues lo que salga por un lado para la Comisión, de seguro entrará por otro en forma de aumento de riqueza pública con todas sus consecuencias. Esto han hecho los caminos de hierro, y por eso no se ha hecho sensible lo gastado en subvencionarlos; mucho más harán los canales de riego si hace lo que se debe.

Es horroroso pensar que un país que locamente va á gastar 80 millones en buques de guerra, cuyo entretenimiento costará después 6 ú 8 millones sin dar honra ni provecho, se asuste de gastar 5 millones en fomentar los canales de riego, única esperanza cercana para aumentar la riqueza de la pobre España.

J. G. H.

ACUMULADORES ESPAÑOLES

La Sociedad de Electricidad de Chamberí ha impreso un interesante folleto dando explicaciones sobre los acumuladores en general, y en particular sobre los de Tudor que, más ó menos modificados, son los que la Sociedad construye y ofrece al público. Tanto en ese escrito como en el cuaderno que lo acompaña con los precios y tarifas, se procura hacer resaltar que la cualidad principal que ha tratado de dar á su fabricación es que los acumuladores tengan solidez y sean duraderos, y en este punto debe suponerse que hará cuanto pueda, porque á más de garantizar sus productos por dos años gratuitamente, ofrece contratar la conservación de los mismos en condiciones económicas.

Los lectores de la REVISTA MINERA saben bien que nosotros somos entusiastas de los acumuladores, no sólo desde el punto de vista minero, por construirse los acumuladores con plomo, sino también como medio de fomento y abaratamiento de la corriente eléctrica, á lo cual deben contribuir mucho los acumuladores si se venden en España baratos, ó se llega al otro extremo á que nosotros prevemos que se llegará, y es que cada gran instalación que deba usar acumuladores se fabrique los suyos.

La lista de precios empieza por el acumulador de 57 á 75 ampères-horas garantizadas, fijando el precio en algo más de una peseta por kilogramo; poco más ó menos se conserva esta proporción á peso igual con ligero aumento en los pesos intermedios, siendo el de peso mayor de la lista de 414 kilogramos y su valor 432 pesetas. Una nota en la última plana de la lista de precios, manifiesta que la Sociedad los puede fabricar mayores, si se le piden. La fábrica de acumuladores de Chamberí viene á llenar una necesidad que realmente existe; pero, francamente, nos cumple decir que los precios no los consideramos aún en el límite en que los acumuladores han de tener verdadera importancia en España.

Aquí deben tener más que en otros países, por la sencilla razón de que estos aparatos vienen á sustituir á motores y dinamos, y como estos últimos siempre cuestan menos en el extranjero que aquí, y los acumuladores, por el contrario, deben costar allí más, la verdadera importancia de los acumuladores para nuestro país está íntimamente ligada con el bajo coste.

Nosotros confiamos que los precios del día no serán los definitivos, sino los de los primeros tiempos en que hay que desquitar grandes gastos de estudio y ensayos; por lo demás, no vemos la ventaja decisiva de los acumuladores sino á la mitad del precio establecido por la Sociedad de Chamberí. Mucho es, sin embargo, que se haya llegado á darles solidez, y el abaratarlos puede esperar.

Nosotros habíamos recomendado á la Cooperativa de Cádiz que se montara con acumuladores, pero no ciertamente á ese precio; á los de hoy es preferible el aumento de máquinas y reservarse el montar los acumuladores para más adelante, cuando la instalación exija desarrollo.

Á lo que podemos juzgar, la Sociedad de Chamberí por ahora no intenta fabricar sino los acumuladores para uso fijo; pero creemos que no debe descuidar el otro tipo que ya fabrica la *Eléctrical Power Storage Cómpany*, conocido por el tipo Faure-King, especial para los casos de alumbrado y tracción de carruajes, y en general para todos los casos movibles, incluyendo los acumuladores que se puedan aplicar á las navegaciones de corta duración en las bahías y ríos.

De desear es que todos los que se ocupen de electricidad en nuestro país conozcan los folletos y tarifas á que nos referimos.

No es la fábrica de Chamberí la única que fabrica acumuladores en España, pues los sucesores del desgraciado marino Sr. Peral conservan una fábrica bien montada *ad hoc*, de cuyos trabajos recientes no tenemos noticias.

—

Vagones-cantinas. — La Compañía del Oeste en Francia ha hecho construir 40 coches-cantinas para que los viajeros todos que tengan billetes para un tren, puedan entrar en ese carruaje especial para refrescar. Los carruajes son altos y espaciosos, y en el centro se encuentra el mostrador, provisto de todo aquello que se consume en ocasiones semejantes. El largo es de 12 metros, y está dividido por el centro en dos clases. La entrada es por dos escaleras en los extremos. A nuestro juicio, esta clase de carruajes, para que tengan buen éxito, debieran ser peculiares á los trenes que pudieran recorrerse de un extremo á otro, sin tener que esperar á las paradas para entrar ó salir de los vagones-cantinas.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Septiembre de 1896.

LA COMPAÑÍA MADRILEÑA DEL GAS MODERNIZADA

II

Decíamos en nuestro artículo anterior que esta Compañía se moderniza, y debemos explicar ahora en qué consiste el cambio radical que experimenta.

Desde que el gas ha tenido que luchar con el alumbrado eléctrico, las Empresas que lo suministran se han visto obligadas á someterse á dos géneros de transformaciones: la una técnica, y como si dijéramos interna, dirigida á abaratar el coste del gas, y la otra administrativa ó externa, dirigida á fomentar el consumo. Por lo que hace á la modernización de las fábricas, varía grandemente con sus circunstancias y condiciones.

Las fábricas que son bastante grandes para ello, esto es, las que usan de 100.000 toneladas de carbón en adelante, completamente montadas á la moderna, son sumamente complicadas porque, á más de producir gas, producen el sulfato de amoníaco, el cianuro de potasio, y destilan su alquitrán, cuando menos, para llegar á los cuatro ó cinco principales derivados del mismo. El calentar las retortas por gas con regeneración, el empleo de las retortas inclinadas, el movimiento de todas las materias por medios automáticos, los gasómetros de campana libre, la purificación doble por la cal y el óxido de hierro y la regeneración de éste por el procedimiento de Chance, el enriquecimiento del gas por el procedimiento Dinsmore ó el Peebles, cuando no se llega al gas de agua enriquecido por los hidrocarburos y el ya apuntado por el acetileno, constituye un sistema de conjunto tan nuevo y complicado de fabricar el gas, que dista mucho de lo que se hacía treinta ó cuarenta años atrás y no poco todavía de lo de hace veinte años. Todo ello se dirige á obtener un gas que cueste á lo sumo de 4 á 5 céntimos el metro cúbico en los gasómetros; pero para conseguirlo en la mayoría de los casos es de necesidad que se trate de las fábricas que destilan cuando menos 100.000 toneladas. La fábrica del gas de Madrid está muy lejos de llegar á esa importancia, y aunque no por informes, sino por cálculo, siendo por ahora de un consumo que no creemos llegue ni á 30.000 toneladas, no está en el caso de modernizarse por completo por lo que hace á lo técnico; pero, por fortuna para ella, disfruta de una ventaja rarísima en cuanto á la relación en que se encuentra el coste del carbón y el precio á que puede vender el cok, y debido á esto, en cuanto á coste del gas, aventaja en baratura aun á las fábricas más complicadas sin necesidad de llegar á adoptar, sino parcialmente y en proporción á su importancia y circunstancias, los recursos á que para el abaratamiento se ven forzadas á apelar fábricas mucho mayores.

El sentido en que podemos decir propiamente que la Madrileña del Gas se moderniza, es en lo que llamamos el extremo administrativo de sus relaciones con el público.

En este orden de ideas, lo moderno y general es fomentar el consumo por todos los medios, procurando el mayor consumo durante las horas del día. Claro es que el medio más eficaz de fomentar el consumo consiste en abaratar el precio, pero no es menos eficaz que éste el ofrecer grandes facilidades para consumir, y mejor el acudir á ambos recursos simultáneamente.

En las ideas modernas de administración de Empresas de gas se reconoce que la electricidad reduce en gran escala el consumo que para alumbrado hacen las gentes acomodadas, y de aquí que la puntería de los buenos directores de gas se dirige á hacer consumir gas para el alumbrado á las clases para quienes la economía es lo esencial, así como á que consuman gas en las cocinas y estufas las clases que aceptan la luz eléctrica costosa.

El Sr. Barle, al hacerse cargo de la Dirección de la Madrileña, se ha dado cuenta de la verdadera situación de las cosas en Madrid, que se ocultaban durante mucho más tiempo del debido, de un modo singular, á su antecesor. No hay en todo el mundo una situación más ventajosa para conseguir que las clases forzadas á la economía consuman gas para el alumbrado y la cocina que la de Madrid, porque, por un lado, el petróleo vale tres veces más que en el término medio de las poblaciones de otros países en general, mientras el gas es próximamente el doble; hay, pues, una ventaja decidida en favor del gas para el alumbrado aun al precio de Madrid, y por lo que hace á que la clase obrera emplee el gas en las cocinas, es también evidente que puede hacerlo, pues esas clases no consumen ni aun el cok caro para guisar, sino el carbón vegetal, que aún lo es más. El que las clases que viven aun en la mayor estrechez consuman gas en sus cocinas por economía, depende de dos circunstancias: la una, que lo sepan emplear, y esto vendrá poco á poco; la otra es la que la Madrileña del Gas resuelve de plano, y consiste en que el que haya de consumir el gas no tenga que pagar la instalación. El Sr. Barle ha decidido hacer gratuitamente la instalación á todo vecino que no pague de renta más de 30 pesetas al mes. La instalación consiste en un aparato para guisar, una luz para la cocina y otra para la salita, pero ni aun esta gran facilidad para que el obrero emplee el gas sería bastante, si lo hubiera de consumir en las condiciones que lo han hecho hasta aquí las clases acomodadas, esto es, pa-

gando alquiler de un contador que acusa el consumo, para abonar su importe reunido una vez al mes. La Madrileña no solo no exige al consumidor obrero alquiler de contador, sino que además le facilita el pago de una manera extraordinaria por lo cómoda.

El contador de la instalación obrera es un contador, *cobrador impersonal*, que vende al contado una cantidad de gas mediante el depósito en él de una pieza de 10 céntimos. Una vez que el interesado tiene esa cantidad de gas á su disposición puede usar mucho ó poco, á su voluntad, y el día que come fiambre no gasta nada, y el día en que esté apurado puede reducir su alumbrado al mínimo para gastar menos.

Esta suma de facilidades para los obreros consumidores de gas en la cocina y el alumbrado ha dado y está dando excelentes resultados en todas partes, así para ellos como para las Empresas mismas, y la Madrileña del Gas tiene ya muchos más pedidos de estas instalaciones de los que puede satisfacer por ahora. En nuestro juicio, ha equivocado la cuantía de la renta para hacer esas instalaciones, y en vez de las 30 pesetas ha debido fijar 50. Las 30 pesetas le darán, según nuestros cálculos, de 8.000 á 10.000 instalaciones en Madrid de casas de obreros, mientras que con el tipo de 50 hubiera llegado á 15.000, pero con la ventaja de que el excedente sería de consumidores de mayor cantidad que lo serán los del tipo de renta de 30.

La muestra de instalación para obreros que tiene hecha la Compañía en su depósito de aparatos de la calle de Alcalá merece visitarse por los obreros y por los filántropos, porque acusa un grado mayor de bienestar para las clases modestas y es para ellas economía, comodidad y limpieza; es el gas democratizado.

Creímos poder tratar en este mismo artículo del gas para las cocinas y calefacción de las clases acomodadas, hasta las aristocráticas inclusive; pero nos falta el espacio para lo que sobre ello nos proponemos decir.

J. G. H.

UN ENEMIGO DE LOS TRANVÍAS ELÉCTRICOS

Á los tranvías eléctricos de España les ha salido un enemigo de posición, que por lo mismo no debe pasar inadvertido. El senador D. Fernando Puig, en un artículo en *La Correspondencia de España*, se declara francamente enemigo de este gran progreso, combatiéndolo poco menos que como una calamidad pública en principio y en derecho, negando que la ley que autoriza á los ministros de Fomento para dar consentimiento al cambio de motores en los tranvías alcance á facultarlos para permitir los eléctricos, fundándose en que cuando se hizo esa ley sólo eran conocidos los de vapor y, por tanto, el ministro de Fomento que puede autorizar pasar desde la inconveniente tracción animal á la aun más inconveniente tracción de vapor, no puede por la ley autorizar el cambio á la adelantada tracción eléctrica, por no estar taxativamente citada ésta en una ley que no fija ningún género de tracción al facultar al ministro de Fomento para permitir el cambio de la animal á otra, en lo cual no cabe duda que están incluídas las no conocidas entonces.

En todos los países del mundo hay personas de ideas retrógradas que sienten aversión á lo nuevo y que hacen una oposición sistemática á los progresos, consiguiendo, no la imposibilidad de llegar á ellos, pero sí el retardar la época de aplicarlos. La oposición que encontraron en su día el gas, los caminos de hierro, los abonos químicos y otra infinidad de novedades que han sido aceptadas al fin universalmente como maravillosos progresos para satisfacer agrados y necesidades de la vida y que alcancen á mayor número los bienes de la Naturaleza, nos excusan de insistir sobre el poco valor de esas oposiciones hacia lo que el buen sentido reconoce como ventajas, mientras los retrógrados se devanan los sesos para rebuscar los inconvenientes. Las ventajas de los tranvías eléctricos son tales, considerando el servicio que prestan á la Humanidad en general, que apenas se concibe que haya quien, teniendo conocimiento de lo que son y lo querealizan, sea capaz, no ya de oponerse á ellos, pero ni aun de dejar de desear vivamente el que se llegue á los mismos en todos los casos que sean posibles económicamente.

Por desgracia, en la Humanidad de todos los países, y en la Humanidad española más, hay una proporción grande de personas que por su modo de ser son inclinadas al *statu quo*, y que á poco que se las incite se dejan arrastrar por los enemigos activos del progreso. Nosotros, siendo la exageración del modo de sentir opuesto y entusiastas de todo lo que concebimos que representa algo nuevo y bueno para los más, tenemos el debido respeto para las opiniones ajenas, cuando las creemos de buena fe; pero lo que nos subleva, y con lo que no transigimos, es con que hipócritamente se invoque el interés y conveniencia generales para oponerse á los progresos, cuando sólo guía el interés más egoísta y más personal. D. Fernando Puig, el enemigo que les ha salido á los tranvías eléctricos, es una persona bastante ilustrada, que ha viajado y ha visto mundo, para que desconozca que los tranvías eléctricos son un adelanto inmenso para el movimiento interior en las poblaciones y el de éstas con los suburbios, y la oposición que hace á los tranvías eléctricos no es la que sienten los atrasados por su modo de ser y sentir: es sólo una oposición de pura conveniencia personal, y por tanto, de las que no tienen ni deben tener valor alguno.

Los tranvías eléctricos para las Empresas dueñas de líneas con tracción por sangre tienen dos géneros de inconvenientes; unas sienten que se ven en la necesidad de cambiar su tracción animal por la eléctrica, y entre ellas las hay que no tienen medios propios de hacerlo, y las hay que, aun teniéndolos, por el plazo limitado de su concesión, temen que su pingüe negocio actual se hiciera malo ó arriesgado si se deciden al cambio; otras Empresas de las existentes son enemigas de los tranvías electricos, no porque desconozcan sus ventajas para el público ó para ellas mismas, sino precisamente por lo contrario, porque las conocen tan de lleno, que temen á la multiplicación de las líneas, y en Madrid especialmente, como las muchas líneas nuevas que se deben hacer cuando haya un Ayuntamiento progresivo y libre de las influencias de las Empresas existentes, han de ser necesariamente eléctricas, sienten el perjuicio que les puede venir de que se conceda alguna de esa especie, que será la señal de que la opinión pública pida apremiantemente las demás.

Si D. Fernando Puig, al exhibirse como enemigo de los tranvías eléctricos, fuera sencillamente un senador y vecino de Madrid muy preocupado del bien y gran-

deza de esta capital, estaríamos muy dispuestos á creer que era un espíritu atrasado de los que no creen en los adelantos; pero como D. Fernando Puig es el dueño de casi todas las acciones de la Compañía del tranvía del Este, uno que tiene que tomar nuevas líneas para tracción eléctrica y establecerla en la suya, ó ver su movimiento muy mermado por las líneas eléctricas que se establezcan, vemos en la enemiga de este senador á los tranvías eléctricos á una persona de posición que quiere influir en la opinión de los demás en defensa de intereses personales, intereses, para su gran posición, hasta mezquinos, en contra de los generales y del progreso, que nosotros defendemos.

Un enemigo de tal posición poco escrupuloso, si contase con concejales y empleados públicos que no lo fuesen, pudiera retrasar mucho la gran reforma de convertir en tranvías eléctricos todos los de tracción animal de España. Por esto hacemos el sacrificio, poco frecuente en nosotros, de exponernos á molestar á una personalidad nominativamente en nuestros escritos.

J. G. H.

La ley de los carruajes mecánicos en Inglaterra. La ley por tanto tiempo reclamada por la opinión pública, que tanta oposición ha encontrado de parte de las Compañías de ferrocarriles y de la aristocracia, ha sido al fin sancionada por la Reina de Inglaterra y empieza á regir en Noviembre próximo Las Compañías ferrocarrileras temían la competencia para los viajes cortos; la aristocracia temía que sus caballos de lujo no se conformaran con la apariencia, nueva para ellos, del carruaje automotor, y menos sancionando la ley, como lo hace, velocidades excesivas de 14 millas por hora, 22 ½ kilómetros. Esto es una exageración que por fortuna no se llevará á cabo, porque la ley da facultades latas á las autoridades locales á que hagan reglamentos ajustados á las conveniencias locales para garantir la seguridad pública. Entramos, pues, en un período por todo extremo interesante en que se van á poner las mayores inteligencias mecánicas y los millones de libras esterlinas al servicio de una idea tan fecunda como suprimir los animales de tiro y modificar la construcción de la vía pública para acomodarla al nuevo estado de cosas. A los que tenemos afición á mirar las cuestiones desde muy lejos, se nos ocurre preguntarnos: ¿cuántos años pasarán entre la fecha de permitir los carruajes mecánicos y aquella en que se prohiba el uso de los animales de tiro en la vía pública? Nosotros confesamos que creemos que por esto se acabará, pero en cuanto á la duración del estado intermedio en que el piso de las calles y caminos sea bien apropiado para los animales de tiro y defectuoso para los vehículos mecánicos, no sabríamos predecir nada; lo que sí vemos desde luego es que el piso de asfalto, que es el ideal para vehículos mecánicos con llantas neumáticas, es el que será el piso definitivo cuando llegue el día de considerar, casi como barbarie, el emplear animales de tiro en la vía pública. Por ahora, para nuestro juicio, lo más interesante del nuevo período en que entramos, es si se consigue ó no mover los carruajes por la electricidad, que es también la solución ideal de los vehículos mecánicos.

La ley inglesa entra en vigor en el mes de Noviembre próximo, y el movimiento de ideas en los vehículos mecánicos será activísimo.

LA RETENCIÓN DE LA POTASA POR LA TIERRA

Dado el estado de atraso de la agricultura en España, hay necesidad constante de hacer fijar la atención en todos los detalles del cultivo, sin dar más importancia á unos que á otros. En los países en que ya se ha adelantado lo bastante para emplear buenos arados, buenos cultivadores, máquinas de sembrar, de segar y de trillar, ya se puede decir que las cuestiones más importantes del día son las de los abonos para obtener las cosechas máximas, porque por mucho que se quiera mejorar los resultados por el perfeccionamiento de los instrumentos y máquinas, siempre vendrá á ser la diferencia de corta entidad, relativamente á las grandes ventajas que se producen por el estado de fertilidad del terreno y la mejor elección de las simientes. Dado el atrasadísimo material que se emplea, en general, en los cultivos de nuestro país, no está permitido dar la suprema importancia sólo á los abonos; pero, en medio de esto, siempre hemos creído más fácil hacer entender á los rutinarios la ventaja de un buen arado ó de una segadora-atadora, que la de tener los terrenos en buen estado de producción por abonos distintos del estiércol, único en que confían los rutinarios.

El tiempo y algunos buenos ejemplos harán que gradualmente se vayan extendiendo ciertos conocimientos, y que se reconozcan importantes verdades de las cuestiones químicas relacionadas con el cultivo. Nunca se puede repetir demasiado, que las tierras en general contienen todo lo necesario para dar las grandes cosechas que se hacen en las más fértiles, á excepción del nitrógeno, el ácido fosfórico y la potasa.

De estos tres elementos esenciales para las cosechas remuneradoras, hay uno, que es el primero, que no se debe dar con exceso en el caso de tener que comprarlo, porque entre otros inconvenientes, se sufre el de que las aguas de lluvia que atraviesan el terreno lo arrastran en proporción notable cuando sobra, y tan es así, que es cuestión ya averiguada que una cantidad igual de nitrato de sosa, produce más efecto aplicada en dos veces en el terreno, una en otoño y ótra en primavera, que aplicada toda de una vez en otoño, y esto por la sencilla razón de que las aguas de invierno hacen perder una parte que se echa de menos después para el mejor desarrollo de las plantas.

Si el sulfato de amoníaco no da lugar á tanto desperdicio de nitrógeno como el nitrato de sosa, es porque su solubilidad es menor, y ha de pasar gradualmente por el estado de nitrato antes de hacerse más soluble. Pero si esto sucede con el nitrógeno, el caso es completamente contrario con el fósforo y la potasa; de éstos se apodera la tierra tenazmente, y las lluvias más fuertes no los arrastran.

M. F. P. Deherain ha hecho recientemente trabajos muy concienzudos, para demostrar el hecho conocido de la retención de la potasa por el terreno, y su resistencia para cederla al agua. Uno de los ensayos más concluyentes sobre esta cuestión, que M. Deherain discute con grandes detalles en su obra *Tratado de Química Agrícola*, es el siguiente: tomó un kilogramo de tierra de Grignón, muy agotada por una serie de cosechas sin abono, la echó en 5 litros de agua, y

aparte, otro kilogramo de la misma tierra, enriquecido con 0,050 gramos de cloruro de potasio, lo puso en contacto con igual cantidad de agua; si la tierra no se apoderara de la potasa al analizar las aguas, debió encontrarse, en la segunda, 0,031 gramos más que en la primera, y, sin embargo, sólo se encontró en ella 0,002 gramos más que en la otra, diferencia insignificante que debe tomarse como absolutamente nula por las razones siguientes: en primer lugar, la cantidad de 5 litros de agua por kilogramo es cinco veces más de la que la tierra recibe normalmente, pues equivale á 20.000 metros cúbicos por hectárea, siendo, pues, como si el suelo en la práctica se lavara por una capa de agua de dos metros.

Si á lo dicho se agrega que estos ensayos se han hecho con tierra sin vegetación ni detritus, y que en terreno normal estorban para la disolución de la potasa, puede considerarse una plena confirmación de que este útil elemento para algunas cosechas no se pierde por las aguas pluviales que atraviesan el terreno, ni aun el drenado, y por lo tanto, que no debe descuidarse un abono que, por sí mismo, es tan útil, y además es un medio indirecto de enriquecer la tierra en nitrógeno.

Desde este punto de vista es desde el que queremos llamar muy especialmente la atención de los agricultores españoles que deseen progresar. No hay buenas cosechas de cereales sin nitrógeno, y éste es el elemento más caro de los abonos químicos, pero es el elemento más barato cuando, en vez de darlo por medio del nitrato de sosa ó del sulfato de amoniaco, se da, como debe hacerse en España, en terrenos de poco valor por enterrar cosechas de altramuces en verde; para que éstas sean abundantes no se debe escasear la potasa en el terreno, y como la cosecha en verde no la gasta, sino que allí queda toda, resulta, al par que un medio de hacer buenas cosechas de las plantas de la rotación que no necesitan nitrógeno, como son las leguminosas, el modo más sencillo, más barato y menos peligroso de hacer las mejores cosechas de cereales.

Muy mal labrador será en España el que, cultivando terrenos de baja renta, no se cuide de que jamás escaseen en ellos la potasa y los fosfatos.

—

Tranvía importante. — Ante el Tribunal de lo contencioso se ha visto hace pocos días la demanda entablada por el Ayuntamiento de Madrid contra la Real orden del Ministerio de Fomento aprobando los estudios del ferrocarril de Madrid á Vicálvaro, pasando por la Necrópolis del Este.

Dicho Tribunal ha dictado por unanimidad sentencia favorable á la citada Real orden, declarando que están bien hechos los estudios, y que puede procederse á la construcción de la línea.

Celebramos infinito esta resolución, sobre todo si, como entendemos, la tracción de la línea en cuestión ha de ser eléctrica, pues detrás de la primera de esta clase que se haga se harán forzosamente las demás y se transformarán las existentes.

La resolución del Tribunal contencioso viene á poner de manifiesto en otra forma lo que todos sabemos, y es que el Ayuntamiento de Madrid es contrario á todo progreso, y que está supeditado por las Compañías de tranvías construídos, para evitar, hasta donde sea posible, la construcción de nuevas líneas.

La gran distancia á que se encuentra la Necrópolis del Este de la población, hace tiempo que reclama como una necesidad una línea del carácter de la que se autoriza á construir. No conocemos el proyecto, pero es de esperar que corresponda á las necesidades de este caso, que no dejan de ser bastante especiales.

—

Subasta de alumbrado eléctrico. — El Ayuntamiento de Chiclana de la Frontera anuncia por tercera vez la subasta del alumbrado eléctrico de aquella población por quince años, siendo el alumbrado público que se propone hacer, de un valor de 15.000 pesetas, y el alumbrado particular, según un estudio que para gas hicimos hace algunos años, creemos se puede contar con que sea unas 600 lámparas que produzcan 4 pesetas al mes cada una. Se trata, pues, de una central de 40.000 pesetas de ingreso cuando menos, que debe instalarse, según nosotros lo entendemos, con dos turbinas de vapor con dinamos acopladas de Laval, de 50 caballos cada una.

Si la central de Chiclana cae en buenas manos, puede servir también un tranvía eléctrico que vaya desde el pueblo á los baños de Fuente Amarga, que están abiertos, y tienen concurrencia cinco meses al año. La central de Chiclana puede ser tan especial que en los Estados Unidos, por ejemplo, donde los capitalistas no se asustan de novedades, se instalaría sin motores de vapor, de gas, ni de ninguna otra clase que exigiera combustible. Es un caso muy claro de usar fuerzas naturales, y son aplicables al caso de Chiclana, así motores de mareas, como motores de viento, y pudiera ser un estudio interesante, el ver cuál de los dos tenía más cuenta. El de mareas con acumuladores restringidos es fácil y seguro, pero aun cuando exige muchos más acumuladores, es un caso perfectamente claro en que cinco ó seis grandes motores de viento pudieran hacer el servicio con perfecta seguridad. Un molino de viento bien instalado en Chiclana funciona cuando menos durante cuatro horas, trescientos diez días al año. El crear allí una fuerza por mareas en la boca del Sancti Petri, podría tener la ventaja de que, siendo la fuerza que se pudiera crear de mucha consideración, podría dar lugar á industrias, y además, servir, sin gasto de combustible, el tranvía eléctrico entre Chiclana y San Fernando.

—

Aparatos para alumbrado eléctrico. — La Compañía Sevillana de Electricidad ha establecido un gran depósito de aparatos eléctricos en la calle de Tetuán de la capital andaluza, que se distingue por la novedad y buen gusto de los variados y elegantes modelos que cada día son más numerosos para el empleo del alumbrado eléctrico. En Sevilla creemos que también tendrán gran aceptación los motores eléctricos para la pequeña industria, pues en aquella localidad hay condiciones para que ésta tome gran desarrollo.

—

Nueva instalación eléctrica para Bilbao. — La Sociedad Santa Ana de Bolueta se propone suministrar corriente eléctrica en una zona bastante poblada que existe entre su fábrica y la población, ofreciendo precios y condiciones que sin duda le atraerá una clientela importante.

Al fin será Bilbao uno de los puntos en que la electricidad se haga en buenas condiciones económicas para el productor y el consumidor.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Septiembre de 1896.

LA COMPAÑÍA MADRILEÑA DEL GAS MODERNIZADA

III

Si interesante es para esta Compañía entrar en el sistema moderno de hacer consumir gas á las clases obreras, y si gracias á sus convenientes combinaciones creemos llegue á venderles 2 ó 3 millones de metros al año, es aún mucho más interesante el poder contar que le consuman gas 4 ó 6.000 cocinas de las clases ricas y medianamente acomodadas, cuyo consumo debe representar cerca de 4 millones de metros al año.

Nada sería más fácil que llegar á esto por el sistema de Barcelona y Cádiz de establecer precio por debajo de 20 céntimos el metro; pero lo difícil para la Compañía Madrileña es introducir el gas en las cocinas en general al precio, por contador, de 30 céntimos; y no es porque no le tenga mucha más cuenta al consumidor todavía el pagar gas á 30 céntimos que cok á los precios de Madrid, sino porque el cambio de hábitos se verifica tanto más pronto cuanto mayor es la ventaja que hay en ello.

La cuestión de tiempo en este caso es de una inmensa importancia para esta Compañía, cuyo contrato expira en 1914; y de aquí allá, como no debe contar con prórroga en sus condiciones actuales, tiene que ganar lo bastante para amortizar una gran suma de obligaciones, y además que en aquella fecha la fábrica de Madrid y canalización, perdido el monopolio, no representará en valor intrínseco más de 5 millones de pesetas. Por esto es de un inmenso interés para la Compañía Madrileña, no sólo introducir el gas de un modo general en las cocinas de la capital, sino el hacerlo aceptar al precio de 30 céntimos, y además de esto, el que se generalice lo más pronto posible. Á la Compañía le tiene cuenta, y al vecindario de Madrid, también; pero antes que estas verdades cundan lo bastante para producir su efecto, se pasan años; y cada mes que pase sin adelantar en esta cuestión, lo posible es un quebranto definitivo, sin desquite para los accionistas de la Madrileña.

El nuevo director de la Compañía lo comprende así, y anticipa en lo posible el propagar la cocina con gas, facilitando grandemente el que se adopte. Es muy eficaz para ello lo que ofrece, de hacer todas las instalaciones por el coste, sin aspirar á hacer utilidad alguna. Es además muy eficaz no exigir el pago de las instalaciones al contado, sino que, por el contrario, la Compañía acepta el recibir el importe de las mismas en los plazos que á los consumidores convenga, y por último, arrienda aparatos para consumir gas en las cocinas á precios ínfimos. Aun hace más para facilitar el empleo del gas en las cocinas: tiene convenido con persona á propósito para el caso el dar conferencias culinarias, en dos secciones, una para cocineras y otra para señoras. En este punto es en el que creemos deficiente el plan de la Madrileña para lograr introducir las cocinas de gas en esta capital del modo general y rápido que se haga sensible á tiempo en su negocio.

Nosotros creemos que será ineficaz para resultado financiero todo lo que no sea hacerse cargo de la verdadera situación de Madrid en la cuestión culinaria. Aquí no hay cocineras sino para los que pueden pagar grandes salarios, y es preciso crear la abundancia de cocineras que ganen de 15 á 25 pesetas al mes y que siquiera sepan lo bastante para dar variación y condiciones higiénicas á sus guisos. Esta multiplicación no se conseguirá rápidamente sino por la Escuela culinaria con uso exclusivo de gas, apropiada al caso y condiciones prácticas de Madrid. Aquí hay que tener en cuenta dos puntos esenciales: primero, que la cocina con gas debe servir lo mismo para el modesto empleado de 3.000 pesetas que para la casa-palacio del gran señor; y otro dato importantísimo de este caso es también tener en cuenta la inmensa proporción de casas de huéspedes y casas de comidas que existen en esta capital. Para no extendernos demasiado, resumiremos en lo posible lo que creemos debiera ser la Escuela culinaria de Madrid.

Debe tener tres secciones de cocina particular con tres comedores, en cada uno de los cuales se sirva almuerzo y comida diaria á seis personas. Los almuerzos á las diez, á las once y á las doce; las comidas á las seis, á las siete y á las ocho.

Una de las secciones servirá las dos comidas limitando el gasto de alimento y gas del día á 6 pesetas; la otra sección se extenderá á 12, y la tercera sección á 25.

Á estas comidas se admitirán abonos á razón de 3 pesetas por cubierto para las dos comidas, á 6 pesetas y á 9 pesetas.

Las discípulas á estas secciones pagarán por mes 10 pesetas y podrán asistir á todas indistintamente, pues todas las secciones se guisarán en el mismo local, aunque en distintas mesas y distintos aparatos. La Escuela culinaria tendrá la sección de *restaurant* ó de cocina de cantidad ilimitada, en la cual el coste se evaluará por cada plato de por sí con la unidad del kilogramo. Los alumnos y alumnas de esta sección, que estará en marcha á todas horas del día, abonarán 15 pesetas al mes ó 1 peseta por día, para aprender determinados platos.

La Escuela publicará el boletín diario del *menu* y del gasto detallado de cada sección y los *menus* del día siguiente.

Los servicios de *restaurant* se harán á los precios corrientes de Madrid, y cada día habrá un plato del día en que se fije la enseñanza.

Los discípulos por meses en la sección de *restaurant* asistirán al servicio en la cocina y el comedor.

Creemos que una Escuela culinaria organizada así, lejos de ser gravosa, sería lucrativa, y es lo único que multiplicaría las cocineras capaces de manejar el gas, bien entendido que nosotros creemos que la cocinera que se acostumbre á manejar la cocina de gas se resistirá á emplear ninguna otra, y este es el punto capital de la importancia de la Escuela culinaria, á la que es una ilusión creer que se sustituye con conferencias culinarias, que harán un cortísimo número de cocineras al año, cuando lo que importa es hacerlas por centenares. La Empresa se propone disponer de un cierto número de cocineras que vayan á las casas que instalen cocinas de gas para enseñar su manejo; pero esto es resolver al por menor una cuestión que hay que tratar al por mayor.

Muy reciente aún nuestro artículo sobre la calefacción por el gas en las casas, á él tenemos que referirnos, y sólo añadiremos hoy que la Compañía tiene la intención de vender estufas para gas al precio de coste, y también arrendarlas, sin aspirar á hacer utilidades en estos arriendos, sino sólo cubrir gastos. Nuestra opinión respecto á la calefacción por gas la hemos expuesto bien clara: con buenos aparatos y buen manejo es eficaz, limpia, cómoda y barata.

La Compañía Madrileña del Gas, al modernizarse, tiene que examinar una cuestión que le interesa. En Madrid, por razones peculiares al agua y á las dificultades que crea el Ayuntamiento, tienen más cuenta los motores eléctricos á 50 céntimos los 1.000 watts, que el gas á 30 céntimos. Si la Empresa no baja de golpe el gas para motores á 20 céntimos, desaparecerá hasta el último motor de gas.

J. G. H.

—

Nuevo reglamento para la Escuela Superior de Agricultura. — Se anuncia que se ha firmado un nuevo reglamento para la Escuela Superior de Agricultura. Si la buena marcha de estos establecimientos públicos se pudiera asegurar con reglamentos, España estaría á la cabeza de todos los países en saber agronómico, y no á la cola; pero, por desgracia, estos reglamentos se hacen siempre oyendo, y casi oyendo exclusivamente á los que, más que de la idea fundamental del objeto de los mismos, se ocupan de las conveniencias del personal que los sirven, y por tanto cuidándose más de lo accidental que de lo capital. De ahí viene el ningún resultado que ha dado la enseñanza agrícola en España, si no es para aumentar el número de los que viven del presupuesto en relativa holganza, y de ahí viene la falta de fe en la enseñanza agrícola en nuestro país, que es causa de que se cuenten por unidades los individuos que cursan la carrera de ingenieros agrónomos, cuando debían ser centenares cada año. Una sola Escuela de Agricultura, verdaderamente útil, con un solo profesor ó dos, que demostrara prácticamente que se puede ganar dinero en España vendiendo trigo á 30 reales fanega, ó sea á 18 pesetas quintal métrico, valdría para la riqueza pública infinitamente más que la Escuela Superior de Agricultura con todo su inmenso personal, su laboratorio, que no funciona, y todas sus huecas exterioridades, tan poco sólidas. Á esa Escuela de Agricultura sí que acudirían alumnos que estarían dispuestos á pagar su enseñanza; pero mientras la Escuela de Agricultura sea carrera de sabios disertadores de agricultura que no puedan manejar con provecho un cortijo de 100 hectáreas, y plantel de empleados públicos para servicios oficinescos, no habrá reglamento que baste á acreditar la enseñanza agrícola oficial de nuestro país, donde la agricultura como conjunto parece ahora más atrasada que antes de establecerse la pretenciosa enseñanza. Cuando menos, la ignorancia general en los agricultores prácticos y la falta de fe en la ciencia está tan arraigada hoy como hace treinta años. En algo consistirá esto, y harto evidente es en lo que consiste.

No conocemos todavía el reglamento; pero como sabemos muy bien cómo se confeccionan los de su especie, no tenemos ni la más remota esperanza de que sea eficaz para el bien. El reglamento que nosotros haríamos para una Escuela superior ó inferior de Agricultura sería uno que levantaría una tempestad entre los que hubieran de quedar sujetos á él.

—

Los motores de gas y los eléctricos en Madrid. Tenemos noticias de que algunos industriales que emplean hoy en Madrid motores de gas se proponen abandonarlos y establecer motores eléctricos. Á primera vista parece que los motores de gas, valiendo éste 30 céntimos el metro y vendiéndose la corriente eléctrica para motores á 50 céntimos los 1.000 watts, debieran resultar más baratos que los eléctricos.

Los de gas de pequeña fuerza y á todo trabajo, si son buenos, consumirán 850 litros por caballo y hora ó 25 céntimos de fluído, y los eléctricos 750 watts á 50, consumirán 37,50 céntimos. Hasta aquí la ventaja marcada corresponde al gas; pero si al consumo de éste se agrega lo mucho más que se gasta en engrase en las máquinas de gas, lo más susceptible de descomponerse, lo costoso de las reparaciones y el agua de enfriamiento con todas sus consecuencias y molestias, y si además se agrega la mayor atención que exigen los motores de gas comparados á los eléctricos, no es extraño la preferencia que indicamos empieza á darse á los últimos, despreciándose la economía aparente á cambio de la conveniencia absoluta, y no extrañaríamos que, como nos asegura un industrial, bien hechas las cuentas, sea hasta más barato el motor eléctrico.

Nosotros concedemos quizás esto mientras se trate de motores de gas inferiores á 10 caballos de fuerza, pues tan luego como se pueda emplear gas Dowson ó Lencauchez, creemos que la ventaja decidida y fuerte está en favor de los motores de gas; pero hasta para los pequeños motores que emplean el gas de fábrica, tenemos que decir en favor de éstos que el gas que hoy se vende para ellos á 30 céntimos el metro pudiera venderse á 10, mientras que es bien seguro que la electricidad, que hoy se vende á 50 céntimos, jamás tiene probabilidad de bajar á menos de 40 céntimos en Madrid. En resumen: los pequeños motores de gas con el gas de fábrica están desacreditados aquí por el alto precio de éste; pero la electricidad hecha con motores de gas Dowson y transmitida á no gran distancia, puede dar fuerza eléctrica para motores pequeños al mínimo, mientras la fábrica del gas sostenga estos precios.

EL CANAL DEL JARAMA Y GUADALIX

Á varias personas que conocen el proyecto del aprovechamiento para fuerza motriz de las aguas del Jarama y Guadalix les hemos oído decir que es uno de los proyectos mejor hechos y que mejores resultados pueden dar para convertir á Madrid en una población fabril é industrial. El Sr. D. Juan de Dios Blas, á quien no conocemos, y el Sr. D. Mariano Belmás, á quien conocemos y tenemos en mucho como hombre útil y emprendedor, se proponen mover el asunto para llegar á la realización de obra supuesta tan beneficiosa; pero reconociendo el alejamiento de los capitales de nuestro país de las empresas industriales, consideran necesario para hacer realizable el citado canal acudir á tales recursos que evidentemente obligan á declarar la obra irrealizable, por beneficiosa que sea.

Pretender reunir 50 millones de pesetas para llevarla á cabo, teniendo que pedir al Estado una subvención de 15 millones, pretendiendo un recargo de 10 por 100 á la contribución territorial, industrial, derechos reales, consumo y timbre durante cinco años, que produzca 27 ½ millones, buscar otros 3 millones por medio de loterías anuales, y el resto de los recursos por corridas de toros, nos parece una idea tan fuera de todas las probabilidades de realización, que necesitamos toda la buena amistad que tenemos por el Sr. Belmás y todo el respeto que nos merecen su saber y su deseo del bien para no decir que propone semejantes medios sin creer en su utilidad.

Por bueno que fuera para Madrid que se hiciera el canal del Jarama, si la obra por sí misma no fuera susceptible de producir directamente ingresos bastantes para dar el 4 ó 5 por 100, no creemos que deba hacerse ese canal, mientras que, por el contrario, si la obra puede dar ese interés al dinero que invierta, nos parece que, año más ó año menos, se hará, pues este país no ha de estar siempre en situación distinta respecto á que haya capitales para empresas útiles que todos los demás, por mala que sea la presente. Con mucho menos dinero que 50 millones de pesetas se puede producir, para fuerza motriz, resultado idéntico al que produciría el canal del Jarama, que no puede ir más allá de dar lugar á una fuerza motriz sólo barata en proporción al capital que invierta.

No conocemos los datos técnicos del canal del Jarama; pero puesto que conocemos el coste de 50 millones, asignamos á la fuerza, cualquiera que sea, un coste de 2.500.000 pesetas al año. Ahora bien, esa suma debe ser dividida por el número de caballos que representará el coste. Supongamos, por ejemplo, 10.000 caballos, y tendríamos que cada caballo costaría 250 pesetas al año, y si no diera más que 5.000 caballos, costaría 500 pesetas por caballo y año. Completamos nuestra creencia de que el canal del Jarama sólo debe hacerse en el caso de dar efectivamente un buen interés al capital, comparando el coste de la fuerza que produzca con el que tendría ésta hecha con vapor. Ahora bien, con 1 ½ kilogramos de carbón de Puertollano se puede hacer un caballo por hora con buenas máquinas; 36 kilogramos por veinticuatro horas son de carbón, en trescientos días, próximamente 10 toneladas al año.

El carbón de Puertollano cuesta hoy 22 pesetas en Madrid, pero puede costar perfectamente, y sin violencia alguna, 15 pesetas. Basta para esto con que la Compañía transporte á 7 pesetas, como debiera hacerlo. De modo que, en realidad, la utilidad del canal del Jarama empieza en lo que resulte costar menos de 150 pesetas el caballo; pero todavía empieza en un punto más bajo, pues si el Estado pudiera entrar en tratos con la Compañía de Madrid á Zaragoza y Alicante, y subvencionarla con una suma, por ejemplo, sólo de 5 millones de pesetas, el transporte del carbón de Puertollano pudiera hacerse á 3 pesetas; éste podría valer aquí 10 pesetas y la utilidad del canal sólo empezaría en lo que costara el caballo menos de 100 pesetas. Hay, sin embargo, una diferencia, y es que la solución de la fuerza barata por el carbón no tiene eventualidades y es realizable en el acto, y por el canal del Jarama tiene todos los peligros de las obras hidráulicas, cuya conservación suele no ser indiferente. Nada de esto lo diríamos con tanta vaguedad si conociéramos el proyecto; pero á falta de éste y por la forma declamatoria con que se busca la opinión pública, creemos del caso presentarnos como casi enemigos del proyecto mientras no veamos claro que no se trata de una obra que necesite ser subvencionada para existir. Si es condición necesaria para que exista el canal no tener en cuenta el coste y el rendimiento para buscar relación entre ellos, desde luego creemos mejor solución abaratar el coste de la fuerza en Madrid haciendo sacrificio menor para la baratura del carbón.

Esto parece que está en contradicción con nuestra propaganda en favor de que los canales de riego se hagan por el Estado sin tener en cuenta el más ó menos interés directo; pero hay que tener en cuenta que mientras los canales de riego no se sustituyen con nada, los canales de fuerza motriz se sustituyen con motores de vapor, como dejamos detallado.

—

Las trampas en los contadores de gas de pago anticipado. — Los inventores de estas máquinas y los consumidores bribones han estado á quien despliega más ingenio; éstos para robar gas y aquéllos para defender los intereses de las fábricas, al par que defendían los suyos. La primera trampa que se hacía era echar moneda falsa, pero los contadores de hoy la rechazan cual si fueran experto cajero, devolviendo la moneda y no dando gas en cambio. Detrás de esto, los bribones dieron en otra ingeniosa pillería. Echaban la moneda sujeta á un pelo, y por tanto, no podía pasar á la caja en que se debe reunir; entretanto, el gas pasaba indefinidamente, y cuando no lo necesitaba el consumidor, tiraba de la moneda, y hasta otra. Los contadores modernos van provistos de un medio de cortar el hilo, la seda, y hasta el alambre á que se quisiera sujetar la moneda.

La siguiente estratagema para robar el gas fué untar la moneda con algo que le diera adherencia en cierto grado y por cierto tiempo, y dejaba pasar mucho más gas que el correspondiente. Á esto se ha hecho frente también, haciendo contadores que no sólo dejen pasar cantidad determinada de gas por cada moneda que penetre en él, sino que además marque la cantidad de gas que ha pasado, de modo que tiene que haber una correspondencia exacta entre el gas empleado y las monedas que se encuentren en la caja. Desde que se emplean estos contadores perfeccionados, los quebrantos por fraudes de los consumidores han cesado.

—

LAS SIEMBRAS DE TRIGO

La cuestión de la elección de simientes de trigo está sobre el tapete en varios países, en cada uno por su razón. M. Heuzé en Francia, ante la Sociedad Nacional de Agricultura de aquel país, declaraba en una sesión reciente, que la recomendable práctica de sembrar mezcladas muchas variedades de trigo se sigue cada día más. En aquel acto M. Doniol, un agrónomo notable, censuró ese sistema; pero el muy autorizado M. Vilmorín salió á la defensa de la mezcla de variedades, haciendo resaltar las ventajas. Este método hace obtener mayores cosechas, porque dice M. Vilmorin que cada variedad de trigo tiene sus exigencias propias, que no se hacen sentir del mismo modo para las variedades distintas, aprovechando unas mejores que otras las condiciones meteorológicas del año. Naturalmente, para que estas mezclas dén buenos resultados es preciso hacerlas con buen criterio. No se pueden sembrar juntas, por ejemplo, variedades que sean tardías con las precoces; pero aun esto mismo es admisible en cierto grado, pues si sólo hay entre las que se siembren algunos días de diferencia en madurar, no hay inconveniente alguno, porque se puede establecer un término medio como el que se establece cuando se siembran unidos el trigo y el centeno. Esta es la cuestión del día en Francia respecto á las simientes del trigo; en España tenemos otros puntos de vista de mucho interés; en primer lugar, con sobrada razón se preocupan los hombres progresivos del hecho de que la importación de trigos extranjeros en España tiene gran aliciente, á pesar del enorme derecho que se les hace pagar, porque hay trigos que valen aquí, por su riqueza en gluten, 6 ó más pesetas por quintal métrico más que los trigos normales del país. Es, pues, muy natural que los agricultores que se eleven algo sobre los más atrasados se preocupen de ver si pueden producir trigos de más valor, sin perder por otros conceptos. Al mismo tiempo que hay algunos labradores estudiando ese problema, hay otros, y entre ellos el digno director de la Granja provincial de Zaragoza, D. Manuel Rodríguez Ayuso, que, sabiendo la gran diferencia de rendimiento en cantidad absoluta que hay de una variedad de trigos á otra, sembrados en las mismas condiciones de labores y abonos, y sometidos á los mismos fenómenos meteorológicos, se preocupa de fijar clases de gran rendimiento para la región que se encuentra en circunstancias semejantes al terreno en que cultiva.

Con motivo de la proposición de un diputado provincial de Zaragoza, para adquirir en el extranjero y distribuir nuevas variedades de trigo, el Sr. Rodríguez Ayuso ha hecho un buen servicio á la región, aconsejando atenerse á las variedades ya estudiadas, pues es peligroso entregarse al acaso cuando en la Granja se han estudiado ya bastantes clases y hay varias conocidas de excelentes resultados. Entre estas variedades, el inteligente director de la Granja, con el convencimiento y ninguna vacilación del que sabe lo que se dice, expresa la preferencia que se debe dar en la región á la variedad nombrada trigo caspino, al cual ninguno de los otros trigos estudiados hasta ahora se aproxima siquiera en sus rendimientos. En un pequeño ensayo ha llegado esta variedad á dar hasta 60 hectolitros por hectárea, rendimiento extremo; y si bien es cierto que no se puede esperar en grande y desde luego los mismos resultados que en pequeño, tampoco hay duda de que los últimos son guías para lo que se puede esperar en el cultivo normal.

Aun cuando el informe dado por el ingeniero á la Diputación no se ha publicado que nosotros sepamos, nos ha sido posible conseguir la nota siguiente de los resultados de algunos trigos ensayados en la Granja de Zaragoza, con objeto de buscar los de mayor rendimiento. Como se ve en estos ensayos, el caspino, en medida y peso, y probablemente por esto en gluten, sobresale notablemente sobre el mejor de los demás, y muy decididamente sobre la mayoría.

VARIEDADES	TRIGO		PAJA
	Hectolitros.	Kilogramos.	Kilogramos.
Caspino	35,39	2.731	5.110
Blanco de Flandes	35,07	2.641	5.172
Chiddann de otoño	32,55	2.587	4 600
Dattel	32,37	2.416	5.154
Blanco Shireff	30,93	2.414	4.857
Híbrido Aleph	30,67	2.322	4.417
Lamed	29,50	2.182	4.689
Jerez	29,20	2.182	5.672
EN OTROS ENSAYOS			
Caspino	38,93	2.946	5.800
Catalán	36,96	2.786	5.333
Insertible de Burdeos	33,20	2.420	5.600

La Compañía de la tracción por gas en los tranvías. — Con este título se ha fundado en Londres una Compañía con un capital de £ 250.000, ó sean 6.250.000 pesetas, para explotar la patente de Lührig, por la cual se aplica la tracción por medio del gas en los tranvías. Las ventajas de este sistema donde el gas es barato son: no sólo que la tracción se hace muy económicamente, sino que cada carruaje es por sí mismo motor y se adapta á todas las vías. Además es muy barata la instalación de los medios de aplicar este sistema, pues sólo cuesta 7.000 á 8.000 pesetas por carruaje.

La Compañía paga un precio bastante subido por el empleo de la patente, y es posible que en esto se encuentre el fracaso de la Empresa. Sólo en Inglaterra se puede ocurrir pagar más de 2.500.000 pesetas por una patente, cuyo valor es tan dudoso de conservar, ya sea porque la tracción por gas haya de competir con las que se hagan por electricidad, ya porque aun la tracción por gas misma pueda mejorarse, al punto de que la patente Lührig quede sin valor alguno. De cuando en cuando salen bien algunos negocios en Inglaterra fundados en comprar caras algunas patentes, pero son muy frecuentes los casos en que el afán de comprar uno de estos monopolios conduce á negocios ruinosos para los que vienen á ellos con dinero en mano, y sólo los inventores son los que salen bien.

Importaciones extranjeras de productos agrícolas. Según las estadísticas oficiales, en los siete primeros meses del año de 1896 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo	976.713
Harina	2.185
Los demás cereales	644.763
Legumbres secas	36.865
Simientes oleaginosas	192.282
Queso	7.208
Almidón	11.672
Féculas	88.436

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1.° de Octubre de 1896.

LA ELECTRICIDAD EN LA AGRICULTURA

Los lectores habituales de la REVISTA MINERA saben que desde hace años venimos sosteniendo que la electricidad llegará á ser de aplicación corriente en la agricultura, y que cuando á esto lleguemos se verá que lo que parece hoy su aplicación de más importancia, el alumbrado, será considerada como poco menos que insignificante por la cantidad de corriente que para él se produzca comparada á la que se haga para usos agrícolas. La base para que se introduzca la electricidad en las fincas rústicas ha de ser encontrar un buen arado eléctrico práctico, pues desde el momento que éste exista ya no cabrá género alguno de duda de que las máquinas de trillar, las trituradoras de granos y abonos, y quizás todos los arrastres se harán por la electricidad, que vendrá á sustituir á los animales en mucha parte y á las locomóviles también; pues lo probable es que las máquinas de vapor ó fuerzas hidráulicas que produzcan la corriente sean fijas, y la distribución á los distintos puntos de las fincas ó de ciertas extensiones se haga transmitiendo la corriente por cables á los motores especiales de cada aparato.

Cada hecho que llega á nuestra noticia que se relaciona con ensayos de arados eléctricos que ofrecen alguna probabilidad de aceptarse representa para nosotros un contento, y hoy hemos de dar cuenta de una de esas instalaciones, que presentan la garantía de estar hechas por la Sociedad Schuckert y Compañía, de Nuremberg. Hasta ahora los ensayos de arados eléctricos se habían hecho con corrientes continuas, pero en este caso se trata de corrientes de 2.200 volts, transmitidas desde una distancia de 3 ½ kilómetros por tres alambres de 8 milímetros de diámetro, siendo la fuerza transmitida de 37 caballos. Á la entrada en el campo, la tensión se transforma en la de 220 volts para alimentar á los motores que se encuentran en los extremos opuestos del campo. En una hora se aró un terreno de 300 metros por 15, esto es, próximamente media hectárea, ó sea 5 hectáreas por día. Fournier, en el *Electricien*, al dar cuenta de este ensayo, entra en la cuestión de coste, y calculando 20 por 100 para interés y conservación del material, y 120 días de trabajo al año, llega á la conclusión de que la arada eléctrica cuesta menos de la mitad que la practicada con animales. Nos parecen estos cálculos sobradamente favorables, pues aun suponiendo que se aplicara la electricidad á muchas operaciones de la finca, no vemos fácil llegar á ocupar toda la fuerza los 120 días al año, y todo lo que faltara recargaría sensiblemente el coste.

Pero no es por esto sólo por lo que no nos damos por convencidos de que este sea un sistema eléctrico de arar que se extienda. En su base es sólo sustituir las locomóviles de vapor por motores eléctricos, y este método tiene aplicaciones bastante limitadas. El sistema de arar por la electricidad que á nosotros nos seduce, es el conocido con el nombre de Zimmermann. Debemos suponer que éste tiene aún muchas dificultades que vencer cuando han pasado dos años desde que se hicieron unos ensayos que parecían satisfactorios, y, sin embargo, no se habla de él todos los días. Si hubiera realizado todas las ventajas que prometía, creemos que nadie pensaría en otro sistema; pues aquél, por su sencillez, era aplicable á las fincas grandes y á las pequeñas, á los terrenos llanos y á las pendientes; en fin, era un ideal.

De desear es que sobre la misma base se trabaje; pero, entretanto, la instalación hecha por la casa Schuckert tiene cierto interés para España, por el hecho de ser esa gran Sociedad una de las grandes constructoras de material eléctrico que, como la *Allgemeine*, Siemens y Halske, y *Oerlikon*, están representadas en España.

No ignoramos que en la provincia de Gerona existe en una finca agrícola una instalación eléctrica, que es muy notable; pero por más que hemos hecho por adquirir datos completos de la misma, no hemos podido conseguir informes técnicos y económicos tal como desearíamos presentarlos. La cuestión es de tanto interés, que siempre tenemos en proyecto el visitar aquella instalación; pero, por desgracia, nuestro tiempo disponible es demasiado necesario para lo más perentorio, y tenemos poco para lo de utilidad lejana.

Lo que hay todavía en contra de la aplicación de la electricidad á la agricultura es que las grandes casas constructoras, que son las que han de traerla á estado verdaderamente práctico, no han sentido hasta ahora la falta de trabajo que las haga revolverse para sostener la actividad en sus talleres.

El día en que empiece á escasear el trabajo, lo natural sería que una de esas grandes Sociedades estableciera en las provincias andaluzas ó en la Mancha una labor completa por la electricidad como escuela de este útil progreso del siglo próximo.

—

Alumbrado por acetileno. — El acetileno tiene, al parecer, tantas probabilidades de entrar en uso corriente, que hasta un periódico gasista, que ha hecho una guerra sin cuartel, aunque inútilmente, á la electricidad, como lo es el *Journal of Gas Lighting*, se atreve á hacer propaganda en favor del acetileno en el siguiente párrafo:

«En la Exposición de horticultura y jardinería que tuvo lugar en el parque de Lady Shelley en Boscombe,

Bournemouth, el 19 y 20 de Agosto, el alumbrado fué por medio del gas acetileno, del que se encargaron los Sres. Thorn y Hoddle, de Camberwell. Había cuatro grandes marquesinas, cada una de 60 metros de largo por 12 de ancho, y en cada una de éstas había 20 mecheros de 60 bujías, á los que se enviaba el gas acetileno desde uno de sus aparatos generadores conocidos por el nombre de *Incanto*. La luz resultó muy fija y sin humo. La opinión general era que el alumbrado resultaba muy superior al eléctrico, que hubiera costado diez veces más.»

Nuestro colega, en odio á la luz eléctrica, le hace en el párrafo anterior una guerra al gas común de alumbrado, pues á no ser una gran exageración lo que dice, éste podría declararse definitivamente muerto. Como la electricidad en Inglaterra sólo produce un alumbrado 40 por 100 más caro que el gas de fábrica, resultaría que el gas acetileno cuesta la quinta ó la sexta parte que el gas común. De ser esto cierto, pronto habría que contar con ver cerrada hasta la última fábrica de destilación del carbón, pues además de esa diferencia revelada por nuestro colega, hay que agregar que el carburo de calcio de que procede el acetileno se vende ahora al menos cuatro veces más caro de lo que será su precio normal del porvenir.

—

Noticias de centrales de electricidad.

Barcelona. — Se está construyendo, detrás del Palacio de Justicia, la fábrica de electricidad que levantan unidas las dos Empresas de gas, y se ha empezado la canalización subterránea en las calles.

También está colocando sus cables subterráneos la Compañía general Barcelonesa de Electricidad.

Bellpuig (Lérida). — En instalación con una turbina de 25 caballos.

Bilbao. — La Sociedad *Santa Ana de Bolueta* se propone suministrar corriente eléctrica al barrio contiguo á su fábrica de hierros.

Carballino (Orense). — Á 1.500 metros de la población, con 100 caballos de fuerza hidráulica, con posibilidad de alumbrar á Dacón, á 4 ½ kilómetros.- 500 lámparas de 16 bujías y 4 arcos voltaicos.—Tensión á 2.000 volts con dos transformadores de 5.000 watts y uno de 10.000 watts.

Figueras (Gerona). — Muy adelantados los trabajos de instalación.

La Línea (Cádiz). — Inaugurada el día 27 de Septiembre.

Linares (Jaén). — La fábrica del gas amplía su capital para extender la red de su alumbrado eléctrico.

Málaga. — Va á construirse en la Malagueta una nueva fábrica de electricidad por la Compañía inglesa de luz eléctrica.

Mérida (Badajoz).—Adjudicada á los Sres. Martínez Soriano y Compañía, de Madrid.

Motril (Granada). — Contratada Siemens y Halske, fuerza hidráulica á 10 kilómetros, 150 kilowatts, corriente alterna de alta tensión.

Peñaranda de Bracamonte (Salamanca). — Muy adelantada la instalación.

Plencia (Vizcaya). — Adjudicada á una Sociedad de Bilbao.

Santiago (Coruña). — Próxima á subastarse.

Santoña (Santander). — Estudio encomendado á don José Escalante.

Valladolid. — La Electricista Castellana ha inaugurado en las recientes ferias la ampliación de su instalación eléctrica.

Zamora. — Instalándose ya para inaugurar el alumbrado eléctrico el 22 de Octubre.

—

La producción de azúcar de caña en el mundo.

PAÍSES	1894 á 1895 — Toneladas.	1895 á 1896 — Toneladas.
Cuba	1.000.000	300.000
Java	500.000	348.000
Estados Unidos	340.000	260.000
Brasil	275.000	225.000
Filipinas	200.000	230.000
Australia	150.000	160.000
Islas de Sandwich	140.000	170.000
Isla Mauricio	115.000	130.000
República Argentina	110.000	120.000
Guyana Inglesa	100.000	105.000
Egipto	85.000	90.000
Perú	70.000	70.000
Puerto Rico	52.500	55.000
Trinidad	52.000	50.000
India Inglesa	50.000	50.000
Guadalupe	40.000	45.000
Reunión	38.000	30.000
Barbadas	37.000	57.000
Jamaica	30.000	32.000
Martinica	30.000	38.000
Pequeñas Antillas	27.000	30.000
España	25.000	20.500
Méjico	10.000	10.000
Centro América	5.000	5.000
Africa Central	5.000	5.000
Totales	3.486.500	2.645.500

Para que esta estadística fuera completa y tuviera verdadero interés al lado de la de la producción del azúcar de caña, sería preciso poner la de remolacha, que cada día adquiere más importancia, y es la que mantiene los precios bajos.

—

La sosa. — Seguimos siempre con el mayor afán interesados en ver establecida la producción de la sosa en España, creyendo que ha llegado ya la hora de emprenderla en grande para hacer imposible la importación de un artículo que podemos fabricar á menos coste del que se importa, á pesar de que es un renglón que no está protegido por el arancel; antes al contrario, el arancel parece hecho para que no se produzca, pues tanto la sosa como el cloruro de cal, industrias inseparables, son de los artículos que menos derechos pagan con relación á su valor. La importación en España sigue en crecimiento, y en Julio de este año se importaron en nuestro país 13.898 quintales métricos por valor de un millón de pesetas próximamente, es decir, que el negocio aquí es de más de 12 millones al año, sin que sea posible ni remotamente que venga un solo quintal de ninguno de los dos renglones tan luego como aquí existan las fábricas precisas para nuestro consumo. Entretanto que nuestra fabricación sea completa, hay un negocio de ganancias extraordinarias si se monta como y donde se debe cada uno de los sistemas que se pueden emplear en España.

Mientras nosotros seguimos importando toda la sosa que necesitamos, los Estados Unidos se defienden de la importación de Inglaterra al punto de que, en Julio de 1895, importaron 117.757 quintales métricos, y en igual mes de 1896, 68.426. ¡Buen ejemplo que imitar!

La tracción por motores de gas en los tranvías.

Los progresos en la industria se suceden en esta época con tanta rapidez, que lo que se supone la última palabra, siquiera por plazo de muchos años, al poco tiempo ofrece grandes dudas de serlo. Hasta hace poco era convencimiento, que podía llamarse general, que la tracción de los tranvías en el porvenir habría de ser eléctrica, ya fuera por el sistema de trole ó por el de cable subterráneo, ya fuera por acumuladores, y esto parecía tan definitivo, como que sería muy improbable volver sobre ello.

No exageraremos al punto de decir que ya han cambiado las cosas; pero, cuando menos, hay que examinar muy detenidamente lo que puede llegar á ser la tracción por el gas en los tranvías. Por de pronto, el hecho es que en Blackpool, donde se estableció una línea eléctrica en Inglaterra en los primeros tiempos de la tracción por este medio, se ha instalado un tranvía con motor de gas, como si se propusiera colocarse en las mejores condiciones de comparación para lograr un triunfo más ruidoso. Hace ya cuando menos tres años que Lührig inventó un motor de gas para tranvía, que funciona en varios puntos de Alemania con marcado éxito; pero como en aquel país el gas es relativamente caro y la electricidad barata, las diferencias no habían resultado tan evidentes como para llamar la atención del mundo industrial.

La cuestión varía sensiblemente al importarse el sistema Lührig en Inglaterra, porque al encontrarse en su favor en aquel país con dos elementos favorables, cuales son, por un lado, el gas muy barato, y por otro, con la oposición que allí se ha hecho á los tranvías eléctricos de trole, la tracción por gas puede llegar á adquirir un favor decisivo. La línea en que se va á probar en Blackpool, es por St. Anne á Lytham, una distancia de 11 kilómetros, de los cuales están terminados los 6 de la primera sección á St. Anne y autorizada su inauguración, que tuvo lugar con tres carruajes, recorriendo aquella distancia en cuarenta minutos, incluyendo los que se ocuparon en inspeccionar las máquinas de comprimir el gas, resultando la velocidad de 14 á 16 kilómetros por hora. Toda la maquinaria resulta oculta y funciona sin producir sacudidas, vibración, olor ni calor. El motor está construído por la célebre casa de Crossley Hermanos, de Mánchester.

Los carruajes son del tipo inglés para 40 pasajeros, con imperial, y la explotación se ha empezado con cuatro, habiendo encargado ya dieciséis más. Las ruedas son de 0,45 metros de diámetro, y los frenos son potentes.

Las máquinas son de 15 caballos, capaces de producir una velocidad de 19 kilómetros en línea de nivel y 8 kilómetros en las pendientes fuertes. Los cilindros-depósitos de gas comprimido son de 0,45 metros de diámetro y 3,50 metros de largo. La carga de los cilindros se hace en un minuto, tomándose el gas de un cilindro de doble largo y de 1,20 metros de diámetro, que está cargado de gas comprimido á 11 atmósferas por un motor de vapor de 8 caballos. Cada carga de gas permite un recorrido de 15 kilómetros.

El peso del carruaje con toda su máquina es de 7.000 kilogramos, y puede dirigirse desde cualquiera de las dos plataformas. La explosión del gas en el cilindro se hace por medio de una chispa eléctrica.

En Dresde, con gas al precio de 12 céntimos de peseta por metro cúbico, el gasto de tracción por gas fué de 8 céntimos de peseta por kilómetro, y si, por un lado, es cierto que el tranvía de Dresde no tiene fuertes pendientes, no es menos cierto, por otra parte, que en el tiempo de seis meses que se tomó por base de cálculos están incluídos los primeros tiempos en que, por inexperiencia, se trabajó con desventaja, y la prueba es que en Dessau, donde trabaja otra línea, los gastos de tracción por gas apenas llegan á 6 céntimos de peseta por kilómetro

En Inglaterra, en las poblaciones en que el gas baja hasta 10 céntimos por metro, es de creer se llegue á hacer la tracción por gas en los tranvías á 5 céntimos el kilómetro. Esto es lo que realmente da importancia á la tracción por gas, pues el coste allí por electricidad con trole está calculado en 18 céntimos por kilómetro, ó sea tres veces más, así como la de animales cuesta el doble que la electricidad por trole.

Tal es la forma y datos en que se puede presentar la tracción por gas, por lo que á Inglaterra hace. Excusado es decir cuánto cambian las condiciones cuando de España se trata. El consumo de gas por kilómetro se debe calcular en 500 litros y nuestros precios del gas son doble y triple que los de Inglaterra, mientras que la producción de electricidad en España, aun con carbón, no cuesta sino un 25 por 100 más que allí. Hay, sin embargo, en España el caso de Cádiz y Barcelona, en donde la tracción por gas sería más barata que la eléctrica decididamente, y por lo que hace á Madrid, el cálculo sería para las Empresas de tranvía no comprar el gas, sino hacérselo ellas, pues, por más que parezca extraño, el coste del gas en Madrid hecho en la escala siquiera de un millón de metros cúbicos al año, sería inferior á 5 céntimos y quizás no llegara ni aun á 2 por metro cúbico.

Al parecer, se debería ensayar la tracción por gas en Madrid, y la única razón que vemos para que haya el peligro de un fracaso, es el mucho peso de los carruajes tal como se ensayan en Blackpool.

Por de pronto, lo que más nos satisface en los ensayos de la tracción por gas es ver en ésta una seguridad completa de que en el siglo próximo desaparecerá la tracción por animales, que tanto pugna hoy mismo con los progresos y los conocimientos mecánicos.

—

Las elecciones de la Diputación. — Las Diputaciones provinciales son organismos que se relacionan bastante con las obras públicas, y, por lo tanto, con la ingeniería, y si todas las Corporaciones de esa índole no se encontraran viciadas por la ingerencia ó, mejor dicho, dominio de la política canallesca, unas elecciones de la Diputación provincial deberían siempre inspirar gran interés á los redactores de esta REVISTA, deseosos de que llegaran á tomar puesto en la Corporación los más rectos y capaces. Se acaban de verificar unas elecciones para diputados provinciales, y ni nosotros, ni nadie independiente, se ha preocupado en lo más mínimo de qué personalidades resultarán investidas de un cargo que debería ser honroso y está á una línea de ser lo contrario. Por nuestra parte, aprovechamos la ocasión de decir que no hemos votado ni votaremos en mucho tiempo.

—

LOS PRECIOS DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA

No desconocemos que nuestra misión es favorecer las industrias; pero hay tal enlace de unas con otras, que á veces tenemos que decir lo que no conviene á los intereses de alguna, porque con ello se puede favorecer á muchas distintas de la que parece perjudicada. Los precios en general, en España, de la corriente eléctrica son sumamente exagerados, y por ello se mantiene el consumo de petróleo en muchos casos en que ya debiera haber desaparecido. El que se diga y demuestre que la corriente eléctrica se vende demasiado cara, contrariará, sin duda, á las Compañías electricistas; pero, en cambio, nosotros debemos tener en cuenta lo mucho que se favorecerán las explotaciones carboníferas el día que se haga toda la electricidad que se debe en España, y las consecuencias que las explotaciones de carbón, para levantar vapor, pueden tener sobre otra multitud de industrias en que se utilizan localmente los carbones más inferiores que no se pueden transportar.

Abaratar la electricidad en España es un *desideratum* industrial que debemos perseguir, y en Madrid, especialmente, es preciso decir y repetir que los precios actuales son enormes, cuando aquí, por lo larga de la vida nocturna, pudieran regir los precios más bajos de Europa. Al vulgo se le dice que en Madrid no puede ser la electricidad barata porque el carbón es caro; pero los que nos hemos ocupado de esta industria sabemos que el que resulte la utilización de las instalaciones más ó menos completa, es un elemento para baratura del coste incomparablemente mayor que el carbón barato, si á esto agregamos aquí que los jornales son más bajos; nosotros sostenemos que, á lo sumo, el coste debe considerarse nivelado entre Madrid y las grandes poblaciones inglesas, donde el carbón es muy barato.

Tenemos bastante certeza de que en Madrid se puede vender la electricidad al mismo precio de Liverpool, y por esto vamos á dar los precios recientemente establecidos allí desde hoy 1.º de Octubre. Por cada kilowatt de consumo hasta 1.000 al mes, 70 céntimos de peseta; y cada unidad que exceda de esto, 40 céntimos. Para calefacción, cocina ó motores en contador separado, 40 céntimos. Los consumidores que tengan más de un establecimiento podrán reclamar que se les incluya en su factura el consumo de todos para computar el del mes.

Por fin, el alquiler de contador, que en Madrid se hace pagar tan caro, en Liverpool se ha fijado en 1,25 pesetas al mes. Nosotros creemos que la tarifa de Liverpool debía ser la de Madrid, por las compensaciones que existen aquí contra el carbón más caro. Seguramente el que digamos esto no tiene gran valor sin una demostración palpable; pero nosotros creemos hallar ésta en el folleto que, con el título de *Estaciones Block*, ha publicado la Sociedad de Electricidad de Chamberí. En éste se presenta el tipo de una central con 500 metros de radio para 310 ampères y 110 volts, con motor de 36 caballos y acumuladores de 60 kilowatts, cuyo coste se presupone en 63.500 pesetas, y esta estación, vendiendo á 80 céntimos de peseta los 1.000 watts, puede producir 5 por 100 de interés al capital y una utilidad industrial además de 20 por 100 sobre el capital.

Este es el tipo menos ventajoso, pues los tipos de 610 ampères y de 560 son aún comparativamente más productivos. Hay que advertir sin embargo, que, á nuestro entender, el coste de la instalación está exagerado, y que menos motor y más acumuladores, y acumuladores más baratos, harían una diferencia sensible en el gasto de instalarse. No poco pudiera también economizarse en esa instalación adoptando las lámparas del voltaje de 220; pero, en suma, es el hecho que en Madrid, según la Sociedad Electricista de Chamberí, en lo que llama estaciones block, y nosotros llamaríamos centrales de manzana, se puede vender electricidad para luz á 0,80 por 1.000 watts y ganar 20 por 100 al capital; y como ésta es una ganancia excesiva, queda evidente que se puede vender, como en Liverpool á 0,70, y amortizar con la electricidad que se venda en luz y calefacción, si la máquina funciona, como debe, 20 horas al día, ya para dar corriente directa, ya para cargar acumuladores.

No hay que creer, sin embargo, que la instalación, tal como la propone la Sociedad de Chamberí, sea la perfección misma, y vemos no poco que perfeccionar en este caso de Madrid, que por tenerlo más cercano es el que más estudiado tenemos.

Nosotros, al dar á conocer al público industrial nuestras ideas sobre lo que será la electricidad en Madrid en el porvenir, si alguna vez se despierta aquí el espíritu industrial, tenemos gran satisfacción en ver que la Electricista de Chamberí está instalando una estación block para 1.100 ampères y 110 volts para el alumbrado del Barrio de Salamanca, pues allí se debe hacer una prueba práctica, técnica y económica. Nosotros hubiéramos preferido que la instalación hubiese sido de 320 ampères; pero en todo caso la prueba será buena si no hay alguna de esas desgracias administrativas que destruyen los cálculos.

—

Libro nuevo de carruajes mecánicos —Los vehículos mecánicos y el acetileno son las dos novedades en que no sólo están interesados los industriales, sino el público en general, y de aquí lo mucho que sobre unos y otro se escribe. Ya dijimos en un número anterior que el acetileno ha dado lugar á que en Italia se funde un periódico especial dedicado á su propaganda, y por lo que hace á los vehículos mecánicos, si no hay alguna publicación periódica que nosotros conozcamos, cuando menos podemos anunciar que ha dado ya lugar á un libro que, con el título de *Les Automobiles*, acaba de publicarse en Francia, escrito por M. D. Farmán, con un bien escrito prólogo por el barón de Zuylen. El objeto del autor es presentar claramente todo lo que se ha adelantado en la construcción, para que el que desee adquirir un carruaje de esta especie tenga todos los datos precisos para conocer el valor comparativo de lo que existe. La primera parte la dedica el autor á tratar las cuestiones fundamentales de esa nueva industria, que nosotros nos complacemos en llamar colosal, y en la segunda parte ya precisa los distintos géneros de automóviles con relación á sus motores, ya sean de petróleo, vapor, gasolina ó aire comprimido. Nos llama la atención que no considere posibles también los de gas comprimido. El libro de M. Farmán será el *vademecum* de la novísima industria, llamada á ser universal, pero no nos atreveríamos á decir, ni que esté en la última palabra, ni que esté libre de preocupación en favor de sistema determinado.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Octubre de 1896.

LOS ÓMNIBUS ELÉCTRICOS EN LONDRES

Mr. William Marshall, director de la Compañía de Ómnibus eléctricos de Londres, invitó, en los primeros días de Septiembre, á un cierto número de personas distinguidas para hacerles conocer las mejoras introducidas en los carruajes mecánicos por asientos, que la Compañía se propone empezar á explotar en Londres, en el mes de Noviembre próximo, al entrar en vigor la nueva ley inglesa.

El ensayo se hizo en Whitehall bajo la dirección de Mr. Radcliffe Ward, con cuyo nombre se conoce el género de carruajes de esta Compañía.

En la prueba se hizo notar que la vibración, que era antes una de las imperfecciones del ómnibus, se evita ya por completo. Los acumuladores se cargan para un recorrido de 32 kilómetros. La Prensa financiera atribuye muchas ventajas á los ómnibus eléctricos, aparte de las técnicas.

Nosotros, que nos hemos ocupado mucho de las cuestiones relacionadas con los vehículos mecánicos, no podemos ver, sin embargo, en los ómnibus eléctricos sino los precursores de los tranvías eléctricos; es decir, un modo de tantear si en una línea determinada se puede establecer un tranvía eléctrico; también pueden ser estos ómnibus un recurso para ir creando movimiento donde no exista, para que cuando llegue á cierto punto se pueda establecer sin riesgo el tranvía eléctrico. Otro servicio de otro género pueden hacer los ómnibus eléctricos, que es moderar las exigencias de las Compañías de tranvías donde éstas sostengan tarifas excesivas; por fin, en Madrid los ómnibus eléctricos pueden hacer el gran servicio de obligar á las Compañías de tranvías existentes con tracción animal á emplear la eléctrica; pero el suponer que los ómnibus eléctricos con acumuladores pueden competir con tranvías eléctricos de trole nos parece una locura, porque han de arrastrar mucho más peso muerto, y por bueno que sea el piso, nunca el movimiento tendrá la suavidad de los coches que corran sobre los carriles; además, éstos ofrecen más seguridad contra accidentes, que con los ómnibus sin vía no podrán menos de ocurrir de cuando en cuando.

La explotación en carreras fijas de carruajes por asientos no es, en nuestro juicio, la misión principal y general de los vehículos mecánicos, porque la grande, la inmensa utilidad de éstos, está precisamente en lo contrario, en librarse, en cuanto sea posible, de los coches por asientos con todos los inconvenientes de la carrera fija, la aglomeración, la compañía de gente mal educada y los demás que son hoy menos sensibles que lo serán, cuando un vehículo mecánico sea un carruaje que lo pueda guiar cada cual, que esté siempre listo para marchar y que el carruaje de cuatro asientos ó menos no cueste más de 10 céntimos por kilómetro que recorra.

Á esto se llegará positivamente dentro de más ó menos años, y á este fin los ómnibus eléctricos contribuirán poco ó nada; sin embargo, como trámite y por su influencia en modificar el piso de la vía pública, creemos que los ómnibus eléctricos, aun en su imperfecto estado actual, merecen estudiarse con el mayor empeño, y por nuestra parte hemos de cuidar de tener á nuestros lectores lo más al corriente posible de lo que vayan adelantando. Al efecto, damos á continuación el siguiente extracto de la primera junta general celebrada por la Compañía de Ómnibus eléctricos de Londres el 10 de Septiembre:

«El presidente, después de referirse á la nueva ley inglesa que autoriza la circulación de los carruajes automóviles, dijo que tenían ya un ómnibus casi listo para lanzarlo á las calles. Que la detención en terminarlo se debía á las muchas mejoras que se habían ocurrido desde que se formó la Compañía. El ómnibus actual comparado al primitivo era un carruaje completamente nuevo. Cuando esté terminado, será el ómnibus mejor, el más cómodo y de movimiento más suave que se ha visto jamás en el mundo. No tendrá vibración alguna y apenas producirá su marcha ruido alguno. En estos carruajes los pasajeros podrán leer los periódicos con la misma facilidad que en un salón alumbrado eléctricamente. El coste de explotar los ómnibus será 25 céntimos de peseta por milla (16 céntimos de peseta por kilómetro). Según la opinión de los prácticos de la Compañía, los acumuladores que empleamos son superiores á todos los que están en uso, y ellos creen que si se monta un servicio con carruajes que marchen con facilidad y sean confortables y el precio del asiento tan barato ó más barato que los ómnibus actuales, los fundadores de esta Compañía no deben tener la menor desconfianza del éxito. Algunos dudan que esta Compañía con su pequeño capital pueda entrar en lucha con las grandes Compañías ya establecidas. Lo más seguro será que la Compañía no siga siendo una Compañía de poco capital.

En el caso de que resulte cierto que el coste de explotación no exceda del citado, ninguna dificultad habrá para extender el negocio todo lo que sea conveniente. Esta Compañía tiene el carácter de *pioneer*, iniciadora, y no se propone inmovilizar grandes sumas en construcciones y talleres. Sus recursos financieros se han manejado hasta ahora con gran acierto, y así se hará en adelante. El presidente dijo que esperaba que sus accionistas no se dejarían impresionar por los que,

por ignorancia ú otras causas, sembraban desconfianzas en los resultados de esta empresa y sus semejantes. Tan pronto como él juzgase, lo que no cree suceda, que la Compañía no tendrá éxito, se apresuraría á decírselo á los accionistas. Él tenía suprema confianza en que el ómnibus eléctrico se sostendrá en competencia con otros medios, y que esta Compañía tiene buenas probabilidades de coger delantera en los ómnibus eléctricos y otros carruajes semejantes de la industria eléctrica. Ya tenían varias proposiciones de poblaciones de provincias para formación de Compañías locales, y le parecía muy probable que esto les produjera ingresos que unir á los de su propia explotación.

El ingeniero consultor de la Compañía habló después muy favorablemente respecto al porvenir de la misma, y la reunión terminó con un voto de gracias al presidente.»

Á esto agregamos nosotros que es poco probable que el ómnibus eléctrico, tal como se encuentra ya, no sea aún susceptible de muchas mejoras; pero á los que tenemos que hacer uso muchas veces al día de los carruajes de Oliva, sucesores de los Rippers, se nos hace la boca agua de pensar en que este emprendedor industrial pueda sustituir sus carruajes actuales de movimientos tan duros por ómnibus eléctricos apropiados á las carreras en las que hoy se aceptan los suyos á falta de cosa mejor. De todos modos, por ahora lo más interesante es estudiar lo que son los ómnibus de Londres para ver qué parte de los mismos es aplicable al caso de las carreras servidas en Madrid hoy por los coches de Oliva, pues lo probable es que, así como aquí los Rippers no dieron resultado, no los dé tampoco el ómnibus eléctrico de Ward, sin apropiarlo á nuestras circunstancias de anchura de vías y pisos tan imperfectos y mal cuidados como los de Madrid.

—

Una máquina nueva para la fabricación de manteca. — En la Exposición de Leicester se ha concedido medalla de plata á una máquina presentada por mister Eric A. Wahlin, de Nueva York, después de haberla sometido á prolongadas pruebas. El objeto de la máquina es, no sólo convertir la crema en manteca desde la leche fresca, sino reunir después la manteca, por el mismo principio de aplicar la fuerza centrífuga, de modo que toda la operación resulta automática. La conversión de la crema es tan completa, que por ensayos hechos en el Colegio del Estado de Pensylvania, la parte de la crema no convertida resultó ser sólo el 1 por 100. Cuando la máquina se quiere emplear sólo como descremadora, puede hacerse.

—

La industria del gas en los Estados Unidos. — La industria del gas en los Estados Unidos produce la fabulosa suma de 1.750 millones de metros cúbicos al año, y tiene la peculiaridad también de que las dos terceras partes de ese gas es el llamado gas de agua, enriquecido y hecho luminoso por los hidrocarburos. El gas de agua empieza á encontrar partidarios en Inglaterra, pero en España no se introducirá nunca mientras que el petróleo pague los derechos actuales, y quizás ni cuando éstos se reduzcan al décimo. El gas de agua puede no llegar en ningún caso á España, si, como es probable, el acetileno empieza á emplearse en gran escala.

—

Las llantas neumáticas en París. — Á pesar de que la Prensa de París se muestra contraria al empleo de las llantas neumáticas, fundándose en el aumento de peligro para los que van á pie, cada día es mayor el uso que de ellas se hace. Los carruajes de punto adoptan en gran número las ruedas y las llantas perfeccionadas, y según el periódico especial de la industria del caúcho, sus ventajas son de tres especies: la primera para los carruajes; la segunda para los caballos y la tercera en ganancia de tiempo; las carreras las hacen los coches de punto en menos tiempo y con más comodidad para los que ocupan el carruaje; así es que el público concede marcada preferencia á los carruajes provistos de las nuevas ruedas. Las ruedas de metal con llantas de goma pesan 60 kilogramos menos que las de madera con llantas de hierro, y el tipo de ruedas que está más en favor es el de velocípedos.

Los cocheros que alquilan los coches á los propietarios de éstos, encuentran quien los tome con tanta más facilidad, que se paga á las Compañías propietarias de coches de punto de 3 á 4 francos más por día por el alquiler de los provistos de las nuevas ruedas. Con esto sólo basta para que las ruedas de llantas de goma se generalicen. Las Compañías alquiladoras de coches de punto hicieron ensayos para apreciar numéricamente la ventaja de las llantas de goma para la tracción, y encontraron que ésta les es favorable en un tercio. Á esto hay que agregar que la rotura de ejes es menos probable, y en vista de estar reconocidas todas estas ventajas, los constructores de carruajes los hacen ahora 20 por 100 más ligeros, sin que se rebaje la duración comparados á los de las antiguas ruedas.

Es de temer que todas las ventajas pecuniarias indudables de las llantas de goma se pierdan por el precio que llegarán á adquirir éstas, pues hasta ahora, y aun para el menor empleo del caúcho, no se encuentra nivelado el consumo con la producción, y el que se gasta es á costa de disminuir la existencia del contenido en los bosques, cada vez más extraviados los explotables.

Á propósito de la producción del caúcho nos ocurre que hemos visto citada con mucho elogio una obra del ingeniero agrónomo de Puerto Rico D. Fernando López Tuero, titulada *Tratado de cultivos tropicales*, habiendo sido una decepción para nosotros el que, ocupándose de muchas plantas de escaso porvenir por su reducido consumo, no recomiende una de tanto interés como pueden serlo en los países tropicales las productoras del caúcho.

—

Grandes tranvías eléctricos en Barcelona. — Por Real orden del 13 de Agosto se han aprobado los proyectos de las diez líneas de tranvías eléctricos para Barcelona, cuya concesión ha solicitado D. José Carbonell y Buscá.

No sabemos si se trata de un peticionario de los que tienen previamente combinados los medios de llevar á cabo su concesión, ó de uno de los que primero buscan tenerla y después el dinero. Un Gobierno que realmente cuide de los intereses públicos debe hacer todo lo posible por acabar en España con ese segundo género de peticionarios, que son la causa con frecuencia de imposibilitar buenos negocios, y en otros casos de convertir los buenos en malos.

—

Los tranvías eléctricos en Inglaterra.—Dos grandes ciudades del Reino Unido, una en Inglaterra misma, Mánchester, y otra en Escocia, Glasgow, son dueñas de sus tranvías, por cuanto éstos pertenecen á la Corporación municipal, y en ambas poblaciones la opinión pública clama por que se abandone la tracción por caballerías y se establezca la mecánica. Por muy claro que á nosotros nos parezca que no hay otra cosa que hacer, al menos por ahora, sino decidirse por establecer la tracción eléctrica por trole, no es éste el parecer de los que tienen que aceptar en las poblaciones citadas la responsabilidad de lo que se decida, y sus vacilaciones respecto á lo que haya de elegirse definitivamente son tan grandes, que hacen sospechar una gran lucha interna en los individuos de que se componen esas Corporaciones. La de Glasgow envió una Comisión al Continente, y ésta ha estudiado cuanto se ha hecho en Europa, esto es, en Alemania, Francia, Italia, Hungría, etc. Parecía que después de esto se contaría ya con los datos necesarios para formar juicio; pero no ha sido así, sino que ha sido la decisión última comisionar de nuevo á algunos de sus miembros para visitar los tranvías de los Estados Unidos. No ha bastado la oposición de algunos concejales que dicen que cuanto se hace en los Estados Unidos tiene semejantes en Europa, y por 37 votos contra 11 se decide en favor del estudio de los tranvías yankees.

No conocemos el fondo de las dudas que exhiben Corporaciones de ciudades tan adelantadas como Glasgow y Mánchester; pero mucho nos equivocaremos si no están debajo de todo esto los intereses gasistas, que presentan ahora los motores de gas como el supremo adelanto para sustituir en los tranvías la tracción de sangre.

Nosotros, que cada día vemos nuevas pruebas de que la Humanidad no adelanta á saltos, sino gradualmente, no estamos lejos de creer que, como la tracción por gas es una mejora decidida sobre la animal, sea preciso en algunos casos pasar por ésta, aunque al cabo haya de abandonarse por la eléctrica. La tracción por gas, por lo poco costosa de su instalación, tiene ciertos atractivos para las Empresas de concesiones de plazo limitado y para las de escaso capital; pero no le vemos ventaja alguna sobre la eléctrica para los casos generales.

—

La tracción eléctrica en Roma.—Mientras que en Madrid la gran Compañía General de Berlín hubiera contratado con todas las Compañías de tranvías el establecer la tracción eléctrica si el Ayuntamiento no lo hubiera hecho imposible, la Corporación municipal de Roma obliga á la Compañía de tranvías de aquella capital á abandonar la tracción animal, no sólo en las líneas del interior de la ciudad, sino hasta en las de las afueras, concediéndole sólo cuatro años para hacer el cambio completo. El sistema que se adoptará será el de trole en general, y el de transmisión subterránea de Siemens y Halske en las vías de más tránsito, donde aquél pudiera ofrecer inconvenientes. La fuerza se tomará del transporte general Tívoli-Roma, y las obras para el cambio se han emprendido con gran actividad. En parte están á cargo de la Compañía General Eléctrica de América, y en parte las hará la Sociedad Siemens y Halske, de Berlín.

—

Los acumuladores Faure-King. — Hemos recibido la circular de la *Eléctrical Power Storage Cómpany*, dando cuenta de que está en el caso de ofrecer un tipo de acumuladores especial para los coches automóviles. En esta circular se hace la comparación siguiente entre los acumuladores que construía antes y los que construye ahora para esos casos especiales.

Toma el tipo E antiguo, del cual para tener 3 caballos de fuerza durante cinco horas era preciso instalar 52 elementos en dos series de 26, cuyo peso era 2.500 libras y que ocupaban 17 pies cuadrados, próximamente 1,40 metros cuadrados.

Del nuevo tipo Faure-King para la misma fuerza de 3 caballos por cinco horas, la batería sería sólo de 26 elementos que pesarían 1.300 libras y ocuparían un metro cuadrado escaso.

El precio para una *cantidad igual de corriente*, según la circular, es el mismo; pero nosotros entendemos que esto es haberlo aumentado considerablemente, porque suponemos que el coste está en relación bastante aproximada con el peso y el número de pilas, y desde el momento que aquél y éstas se disminuyen, parece que el precio debiera disminuirse también. Suponemos que la Compañía, si el invento es de mérito como parece, habrá tenido que pagar caro el uso de la patente; pero, aun así, el sostener los precios de los acumuladores tan elevados, es muy contrario á que se extienda su uso.

—

La Compañía metropolitana del gas en Londres.—Aun cuando esta Compañía ha rebajado el precio del gas en un penique los mil pies, el resultado del semestre pasado le ha permitido dar á sus accionistas el dividendo usual, á razón de 13 por 100 al año. La venta de residuos produjo notablemente menos que lo acostumbrado; pero ambas diferencias se han compensado por aumento de consumo, debido á los contadores de pago anticipado y al uso, cada vez más extendido, del gas en las cocinas. Es extraordinario cómo se sostiene la prosperidad de las fábricas de gas en Inglaterra en general, y en Londres en particular, á pesar de la luz eléctrica y de vender el gas á 10 céntimos el metro cúbico; todo consiste en haber visto allí á tiempo que el consumo del gas de día y el precio bajo era la salvación única posible.

—

Tranvía eléctrico en Santander. — Nos aseguran que la Compañía del tranvía de Santander lo tiene en trato con una Empresa extranjera que, en el caso de comprarlo, cambiará la tracción de sangre por la eléctrica. Según parece, Madrid va á ser la última ciudad de España en que se venzan las dificultades para llegar á una innovación que está en la conciencia de todo el mundo que tiene que venir para conveniencia de todos. Aquí cambian los alcaldes, y lo abusivo de la administración municipal sigue como si tal cosa, demostrándose que hay un vicio tan fundamental que no se extirpará sino con una organización completamente nueva que quite poder administrativo á los concejales y aumente el del alcalde. Ya sabemos que éste nos puede salir malo y ser peor; pero es tan malo lo que hay, que hasta vale la pena de correr los riesgos de empeorar por buscar siquiera una probabilidad de mejorar.

—

Una aplicación nueva del carburo de calcio. — La electricidad ha suministrado el medio de obtener el carburo de calcio en condiciones inesperadas de economía; y cuando se creía que el acetileno, que del mismo se deriva, podría por lo menos entorpecer el desarrollo del alumbrado eléctrico, se descubre una nueva aplicación de aquel producto en las lámparas eléctricas, que viene á demostrar la solidaridad que en la Naturaleza existe entre las diversas sustancias que pueden concurrir á idéntico fin. Los Sres. Otto Mielke y Eduardo Wórrington discuten en el *Elektrotechnischer Anzeiger* la aplicación directa del carburo de calcio al alumbrado eléctrico en las lámparas de incandescencia provistas de un filamento de dicho carburo.

Parece que la luz resulta de un brillo sorprendente; su color es intermedio entre el del arco voltaico y el de la luz incandescente; y tiene, según dicen, la ventaja de no fatigar nada á la vista.

—

El nuevo sistema de buques. — Se ha botado al agua en el Sena y ha sido llevado á Rouen el nuevo sistema de buque inventado por M. Bazin, que va montado sobre cilindros, no entrando el casco en el agua. Es una innovación muy atrevida, que producirá una revolución completa si realiza lo que su autor espera. Como es de suponer, hay mucha incredulidad sobre las ventajas de este buque; respecto á la velocidad, se supone que un buque de su tamaño y con máquina de igual fuerza tendría un andar de 10 millas, mientras éste, según su inventor, hará de 18 á 22; se le atribuye también una ventaja, de la cual nos atrevemos á dudar, y es que tendrá una estabilidad tal, que suprimirá el mareo. Por lo demás, en cuanto á que sea práctica esta construcción, es un caso en el cual no debe aventurarse opinión alguna, debiendo someterse á una prueba práctica haciendo un viaje del Havre á Inglaterra en el corriente mes de Octubre.

Los cilindros giratorios son de 9 metros de diámetro, y la máquina que mueve la hélice es de 550 caballos y de 200 la destinada al movimiento de los seis cilindros.

—

El sulfato de amoniaco como abono para la caña de azúcar. — En el Jardín Botánico de la Guyana Británica se han hecho ensayos prolijos que han demostrado la gran utilidad para el aumento de las cosechas de caña de azúcar del sulfato de amoníaco. La cantidad que ha resultado la más conveniente es 600 kilogramos por hectárea, por supuesto unidos al superfosfato y abono potásico debido. Lo mismo se puede decir y está de sobra demostrado en otros países, respecto al sulfato aplicado al cultivo de la remolacha azucarera. Conviene repetir esto todos los días en España por la influencia que tendrá en fabricar cok con aprovechamiento de residuos. En ningún país tiene el sulfato de amoníaco tanto valor como en España, por lo mismo que todos los productos del cultivo del terreno, menos el vino, alcanzan precios superiores á los de los demás países.

—

El canal de Mánchester.—Como negocio, el canal de Mánchester resulta un negocio ruinoso: los gastos son más que los ingresos, y además hay los intereses de las obligaciones que pagar, y que sólo se satisfacen aumentando la deuda. Los ingresos están, sin embargo, en aumento progresivo, pero no es probable que haya dividendo alguno para las acciones en muchos años. La Municipalidad de Mánchester ha consentido por segunda vez dejar pendiente el cobro de los intereses de las obligaciones que posee. El canal de Suez ha dado mucho dinero, pero no ha hecho perder poco á los que se figuraron que todos los negocios de canales iban á resultar tan buenos como aquél.

—

El sulfato de amoníaco y las fábricas de gas.— Este residuo de las fábricas de gas, que hace pocos años valía hasta £ 20 por tonelada, ha ido bajando sucesivamente hasta su precio actual de £ 7.10, que es el más bajo que se ha conocido. Antes rebajaba el coste de cada tonelada de carbón destilado en cerca de 3,50 pesetas, y hoy apenas si lo rebaja en 1,25. La causa es la gran producción con relación al consumo, y la competencia que le hace el nitrato de sosa. Ambos productos tienen la misma aplicación á la agricultura como modo de enriquecer la tierra en nitrógeno, y si la agricultura española estuviera bastante adelantada, nuestro país solo podría emplear casi todo el sulfato de amoníaco que se produce en Europa. Como España es el país que tiene precios más altos por el trigo, es asimismo el que puede pagar más caro el sulfato de amoníaco, porque éste, después de todo, no es sino una primera materia como abono dominante para la producción de cereales, remolachas, prados, centeno, cebada, arena, colza y cáñamo.

En las fábricas importantes de gas en España se aprovechan ya las aguas amoniacales para convertirlas en sulfato; pero la cantidad producida es una verdadera friolera, no sólo con relación á la que se debiera consumir, sino que también es insignificante al lado del sulfato que se importa.

—

Exposición gasista en Nueva York. — Para el 25 de Enero próximo debe abrirse en Nueva York una gran Exposición de la industria de gas y sus aplicaciones, que promete ser sumamente notable. El objeto es presentar todos los adelantos recientes en esta progresiva industria relacionados así con la fabricación como con sus aplicaciones. Como en toda esta clase de Exposiciones, las conferencias culinarias dirigidas á generalizar el empleo del gas en las cocinas es una de las partes obligadas del programa.

—

Nueva Sociedad de material eléctrico.—Asociado á los fabricantes madrileños Iglesias, Hermida y Compañía, el ingeniero de Minas nuestro amigo D. Luis de la Peña ha constituído con ellos la casa Falcó, Iglesias, Hermida y Peña, con domicilio social en la calle de Alcalá, 4, que va á dedicarse á todo género de trabajos de electricidad y fabricación de material eléctrico.

—

Importaciones extranjeras de productos agrícolas. Según las estadísticas oficiales, en los ocho primeros meses del año de 1896 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo	1.016.024
Harina	2.303
Los demás cereales	118.716
Legumbres secas	64.208
Simientes oleaginosas	215.704
Queso	8.266
Almidón	13.899
Féculas	96.573

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Octubre de 1896.

EL CANAL DEL GUADARRAMA

El autor del proyecto del canal de Guadarrama propone, en unos impresos que circula, una serie de giras domingueras para que las personas que miren con interés la realización de esas obras puedan visitar los sitios de las obras de mayor interés de las propuestas, que son: el emplazamiento del embalse y el de la presa.

La organización de esas expediciones está combinada para facilitarlas todo lo posible, por lo cual, á las personas invitadas, ó á las que vayan por su cuenta, se les pide que avisen anticipadamente su intención de ir, con el objeto de que encuentren dispuestos los medios de traslado independiente del ferrocarril y provisiones en la fonda de Cuesta.

El autor de este proyecto, como siempre que cree que hay oportunidad para hacerlo, aprovecha la ocasión de ese impreso para hacer resaltar la importancia de lo que propone, de lo cual dice, y es probable que sea verdad, que una vez realizado por completo, además de producir 5.000 caballos de fuerza, utilizable en Madrid y cerca de Madrid, duplicaría la cantidad de agua con que se cuenta aquí para todas las aplicaciones.

Esta perspectiva de duplicar el agua en los momentos presentes de alarma por la escasez de este líquido ya sentida, y la temida, no puede menos de inspirar satisfacción y deseo de que el canal del Guadarrama sea un hecho próximo; pero, por desgracia, financieramente el proyecto del canal de Guadarrama es descabellado, y está tan mal concebido, que dudamos mucho que llegue á realizarse en época cercana ni lejana, si no se cambia radicalmente la forma financiera con que se pretende llevarlo á cabo.

Consideramos de verdadero é inmenso interés para el porvenir cercano de Madrid el que se haga el canal del Guadarrama, si se declara técnicamente posible; pero por lo mismo que prevemos toda su importancia y transcendencia, preciso es que alguna vez digamos clara y terminantemente nuestra opinión sobre el particular, por lo que hace á las condiciones económicas de realización.

Es completamente absurdo el creer que puedan coexistir el canal del Lozoya, explotado por el Estado, y el canal del Guadarrama, explotado como empresa; y puesto que ya es evidente que es sólo una cuestión de más ó menos años el que Madrid necesite imperiosamente de las aguas del Guadarrama para ofrecer el abastecimiento de agua superabundante de que dependerá el crecimiento de su población y riqueza, hay que aceptar una de estas dos soluciones: ó el suministro de la capital sigue á cargo del Estado, y en tal caso el canal del Guadarrama tiene que construirse y explotarse por éste, ó si el nuevo canal ha de ser objeto de una Empresa particular, es de necesidad que ésta sea una gran Sociedad, á la cual empiece el Estado por entregarle el canal del Lozoya, aceptando aquélla la obligación de construir el del Guadarrama. De no hacerse así, todo lo que se haga ahora que no sea esto, no puede conducir sino á entorpecer el futuro gran abastecimiento de aguas de Madrid.

Como aquí estas cuestiones son pocos los que las entienden, se procura hacer creer que se puede aspirar á la obra entera, iniciándola una Empresa pequeña con 240.000 pesetas de capital para un presupuesto, al menos, de 16 millones de pesetas; y hasta para mayor obcecación se presenta posible hacer cuestión distinta de la fuerza hidráulica y de la conducción de las aguas; si se sigue por el camino que está trazado para la organización económica, se pasarán muchos años sin que se utilice ni la fuerza ni las aguas, y cuando se quiera venir á ello porque apremie en Madrid la necesidad ya evidente de contar con más agua, se encontrarán grandes dificultades que vencer por derechos adquiridos que compliquen sobremanera aquello á que ahora se puede imprimir una marcha clara y desembarazada, sin más que una vulgar previsión.

El canal de Guadarrama, racionalmente tratado en el sentido económico, puede ser de gran utilidad para el incremento de la población de Madrid, si alguna vez este país cuenta con Gobiernos de altura, y el Ayuntamiento de su capital se compone de una mayoría de personas dignas, que sólo deseen hacer el bien, y que estén libres de pasiones políticas y de ambiciones personales que traigan consigo las indignidades que tan mal nombre han dado en el país, y fuera, á la Corporación municipal de su capital. Sería gran lástima, por imprevisión, privarse de los medios de precipitar la importancia de esta capital, cuya población numérica y actividad industrial no están en consonancia con la del país.

—

La electricidad en Huelva. — En el proyecto de instalación del alumbrado eléctrico por la Compañía de la Fábrica de Gas de Huelva, figura la de tres grandes focos de arco voltaico, de á 100 bujías cada uno, en la calle de la Concepción: uno sobre el candelabro, otro frente á la calle de Rascón y otro al comienzo de la calle, dando luz á las calles de Ricos, Alonso de Mora y Palacio.

Dicha Compañía se propone sustituir el alumbrado de gas por el eléctrico en las calles céntricas de Huelva.

—

TRANSFORMACIÓN EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Puede fácilmente un calificativo mal aplicado ser origen de graves males, y nunca tan fácil de demostrarlo como en la explicación usual del estado presente de la producción agrícola en España. Hase dado en llamar *crisis* á la que aflige á los agricultores, y es un profundo error que conviene ir desvaneciendo, pues ni los remedios que una crisis exige producen resultado para una situación distinta, ni es fácil se encuentre los acertados partiendo de una base inexacta en la apreciación de la verdadera causa que la motiva.

Crisis quiere decir una situación transitoria y pasajera, y por desgracia lo que pesa sobre la agricultura no es así como una nube que pasa, sino una transformación que alborea en la producción agraria del mundo, que será ya *permanente*, y con quien es indispensable contar en adelante como un factor imposible de anular.

Estudiando con detención todos los aspectos del problema, bien pronto se percibe que el origen del mal hoy sentido hállase en que la aplicación de los rápidos y económicos medios modernos de transporte ha permitido que concurran los productos agrícolas del mundo entero á mercados en que antes no se conocían, pues su excesivo volumen, con relación á su valor, impedía que se transportasen á largas y aun á medianas distancias.

Efectivamente, hasta hace poco tiempo, el labrador compensaba en años malos la escasez de cosecha con la subida de los precios por ella producida; pero á medida que se ha ido generalizando la aplicación del vapor á los arrastres, esta compensación ha desaparecido, porque inmediatamente llegan á los mercados productos exóticos, que pesan sobre los nacionales, no sólo impidiendo la elevación de precio, sino bajándolo hasta el de aquellos más económicamente obtenidos, es decir, creando un mercado universal en que, por virtud de una ley natural, se venden con más facilidad los productos cuanto más baratos.

Para que fuese, pues, una situación pasajera se necesitaría: ó que los precios de flete encareciesen, cosa contraria á la realidad, pues los adelantos de la ciencia los van cada vez perfeccionando, ó que cesara la producción económica en otras naciones, lo que tampoco sucederá, pues á las que hoy exportan se agregarán bien pronto las asiáticas, cuya extraordinaria densidad de población facilita una gran producción, imposibilitada hoy de acudir por falta de vías de comunicación hasta sus puertos.

Como estado normal hay ya que considerarlo y como tal combatirlo, pues la ley ineludible del progreso humano hace que estas transcendentales innovaciones necesarias para su desenvolvimiento se implanten fatalmente, produciendo la decadencia ó la prosperidad de las naciones, según la más ó menos acertada dirección que á su aplicación se imprima.

Ahora bien: desechada como remedio la prohibición total con que algunos sueñan, pues el fraude se encargaría bien pronto de convencerlos de su error; no pudiendo tampoco condenarse á perpetuidad á las naciones á un aislamiento absoluto, pues no sólo de pan vive el hombre, ¿qué remedios quedan para mejorar una situación ya insostenible? Después de tomar todas las medidas de protección compatibles con las necesidades de la vida moderna para atender al presente, queda una sola permanente para el porvenir en consonancia con la nueva situación creada, la misma que ha servido para producir el mal: el aumento de producción, cualquiera que sea el sistema de cultivo adoptado, para que la mayor cantidad de cosecha vendida permita quede beneficio al labrador, quien siempre tendrá á su favor economizar los gastos de transporte y los derechos arancelarios á la introducción.

Así han conseguido defenderse en otras naciones, y no existe otro procedimiento. Todo el que ofrezca á los agricultores una panacea inmediata, los engaña miserablemente.

¿Qué condiciones son precisas para alcanzarlo? Instrucción y capital. ¿Á quién corresponde dar la primera? En las naciones donde escasea la iniciativa individual ó colectiva, al Gobierno toca iniciarla para que el labrador con su trabajo alcance la técnica que necesita. En cuanto á la general, á todos adquirirla, pues resulta completamente estéril el esfuerzo aislado si los partidos políticos con su desdén y los propietarios con el desconocimiento de sus verdaderos intereses, no coadyuvan á la común ventaja.

¿Quién ha de facilitar el segundo? Indudablemente los agricultores. ¿Cómo? Asociándose.

Ninguna industria obtiene capital si no es remuneradora; para conseguir que el cultivo de los campos deje hoy beneficio, se necesita, no solamente emplear los sistemas de cultivo más en armonía con el suelo y el clima, abonos y animales ó instrumentos perfeccionados, cuya compra abarata la asociación, sino un conjunto de medidas dictadas por los Poderes públicos; y como la universalidad del sufragio da el triunfo al número y en España la inmensa mayoría de sus habitantes viven de la agricultura, si éstos, abandonando añejas prácticas, útiles para los menos, pero cuyo resultado para la colectividad ya se toca, cuidasen de elegir para representarlos en Cortes á quienes defendieran en primer término sus legítimos intereses, ¿quién duda que inmediatamente sus aspiraciones serían atendidas? Los labradores ganarían bien pronto como productores mucho más de lo que perdieran al abandonar las corruptelas de la influencia local, beneficio á que de todas suertes habrá de renunciar quien lo disfrute, pues al no haber contribuyente que pague, cesa de hecho quien por administrar cobra.

No faltará quien califique de utopia estos procedimientos, sin que por ello deje de ser un hecho que así defienden otras naciones su riqueza, y con ellos ha conseguido recientemente Hungría su regeneración económica, ni demuestre tampoco, quien tal piense, puede continuar viviendo la agricultura con el sistema que á tan triste situación la ha traído, y sea desacertado aspirar á una variación radical, como base para entrar de lleno en el único camino que engrandece á los pueblos, en el verdadero fomento y protección del trabajo nacional.

El conde de San Bernardo.

Tubos de papel.—El *Dingler Polytechnische Journal* describe los tubos que se fabrican con papel grueso ó celulosa liado alrededor de un ánima sólida. Á cada vuelta se da una capa de asfalto fundido, y así resultan impermeables al aire y al agua. Los tubos se unen por manguitos de papel y asfalto. Estos tubos, según el *Gas Lighting Journal*, se dice que son ligeros, poco expuestos á roturas y durables.

EL GAS EN BILBAO

La Municipalidad de Bilbao fué la primera y casi la única que ha dado en España el ejemplo de hacerse dueña de la fábrica del gas, y como aquella administración es inteligente y honrada, su iniciativa resultó muy acertada. Á los pocos años había desquitado el coste, vendía gas á precio bastante módico, y el alumbrado público resultaba gratis y aun algún excedente. Llegó á caer en la dificultad de no poder dar buen servicio por exceso de demanda é insuficiencia de fábrica, que no podía aumentar su fabricación ó sus gasómetros por falta de espacio para hacerlo en la escala de la demanda presumible.

Tan buenos eran los resultados, que hubo un momento en que pareció indispensable y excelente operación el construir de nuevo una gran fábrica con propósito de abandonar la actual, y hace unos cuatro ó cinco años, si nuestra memoria no nos es infiel, contrató un excelente terreno con frente á la ría para establecer la nueva fábrica. Pasóse algún tiempo en hacer el proyecto y preparar el expediente, y cuando el Ayuntamiento estuvo autorizado para formalizar la compra del terreno, la parte vendedora no se encontraba en situación legal para transmitir el dominio, y tanto tardaba la propiedad en ponerse en regla, que se dió lugar á que el desarrollo que tomó el alumbrado eléctrico hiciese patente que el considerable incremento previsto al consumo del gas en Bilbao no tendría lugar, y que podía bastar un esfuerzo para agrandar en pequeña escala la fabrica actual y hacer frente á las necesidades cercanas de gas en Bilbao; la opinión pública, que allí no está muerta, se pronunció en contra de llevar á cabo la construcción costosa de la nueva fábrica, y se desistió de ello, decidiéndose hacer las obras posibles en la existente para aumentar y mejorar el suministro. En este estado del asunto, á pesar de que la propiedad del terreno vendido ha sido la causante de que no se construyera la nueva fábrica, porque si al ser requerida para la entrega legal se hubiera hecho, la construcción de la nueva fábrica hubiera sido inmediata, se presenta ahora la parte vendedora exigiendo el cumplimiento del pacto de compra-venta cuando el Ayuntamiento ya no necesita el terreno. Sólo conociendo la redacción del contrato se puede decidir el punto legal de si el Ayuntamiento está obligado á recibir el terreno y pagarlo en el precio ajustado, ahora que, según la opinión pericial, vale la mitad próximamente del precio aceptado antes. Nosotros, haciendo abstracción de lo que sea legal, vemos que el conflicto tiene su origen en faltas de la parte vendedora, y en equidad, no parece justo se haga aceptar una compra años después de haberla hecho, cuando es demostrable que la parte vendedora no tenía derecho á vender, cuando lo hizo, lo que no estaba en aptitud de entregar, pues tácitamente debía suponerse que, de no salvarse nada en contrario, vendía aquello de que podía disponer en el acto.

Por otro lado, no parece que el Ayuntamiento puede alegar que se le haya seguido daño ni perjuicio por la no entrega oportuna del terreno, pues debe considerar beneficio el que las dificultades para la entrega lo hayan librado de construir una fábrica que el tiempo se ha encargado de demostrar que no era conveniente, porque de serlo, más lo sería ahora que antes.

Es, pues, un caso que cualquiera que sea el punto legal, el equitativo es que ni el Ayuntamiento, beneficiado por las circunstancias, ni la parte vendedora que, aunque involuntariamente, no cumplió sus compromisos tal como debieran entenderse, deben encastillarse en la cuestión de derecho, y es un asunto que se debe resolver transigiendo con cierta flexibilidad por ambas partes. Si la transacción deba ser recibir el terreno con rebaja de precio ó el abandono de la compra con alguna indemnización, es lo que no tenemos los datos necesarios para juzgar.

Entretanto hay que tratar otra cuestión con respecto á la fábrica de gas de Bilbao, de carácter verdaderamente industrial. Esa fábrica, no por ser propiedad municipal puede sustraerse á las exigencias de la época de ese servicio, ya sea que se haga por Empresas ó por Corporaciones, como lo último sucede en infinitos casos en Inglaterra. Aunque el alumbrado eléctrico haya quitado mucha clientela al gas, éste, cuando está hábilmente manejado, quita en gran escala mucha clientela, no sólo al petróleo para alumbrado, sino que adquiere nuevas clientelas para sustituir por gas los combustibles sólidos en las cocinas. Los contadores de pago anticipado llevan el gas con ventaja á las casas de los pobres, y el facilitar las instalaciones á las gentes acomodadas y el alquilar los aparatos con economía llevan el gas á las cocinas en general, siendo la tendencia de la época que no llegue á entrar combustible alguno sólido en las casas. En este estado, las fábricas de gas de los países más adelantados, ó mantienen su máximo de suministro, ó lo aumentan, y por tanto, no hay razón alguna para creer que la fábrica del gas de Bilbao sea excepción á la que se puede llamar regla, si se administra para el nuevo estado de cosas con el mismo celo y acierto con que se hizo para el anterior.

La fábrica de gas de Bilbao, que ha sabido producir el gas al coste de 4 á 5 céntimos el metro cúbico en el contador del consumidor, no debe desconfiar de seguir haciendo un excelente negocio, si, por un lado, bajando el precio á 20 céntimos para alumbrado y á 15 céntimos para calefacción, estimula el consumo durante las horas del día. Además, es un adelanto de la época de que no puede prescindirse en Bilbao el hacer una parte del alumbrado de la vía pública con mecheros Auer para gas, pues no es aplicable á toda la población el alumbrado eléctrico por arcos; y en cuanto al eléctrico incandescente en la vía pública, no tiene razón de ser donde hay gas, porque aquél es tres ó cuatro veces más costoso para producir la misma cantidad de luz que el incandescente con gas, sobre todo para el caso del Ayuntamiento de Bilbao, que es dueño de la fábrica, aun cuando lo sea también de una central de electricidad.

—

La agricultura y el conde de San Bernardo — En otro lugar de este número reproducimos un sensato artículo escrito por el señor conde de San Bernardo, sobre la transformación en la producción agrícola. Sin que se pueda decir que exponga ideas muy nuevas y que en forma más ó menos aproximada no esté ya dicho, la importancia del escrito se la da la persona del autor, que es de aquellos que, teniendo probabilidad de estar al frente de la Dirección de Agricultura ó del Ministerio de Fomento, ó tal vez del Ministerio especial de Agricultura, que hace tiempo debiera existir en Es-

paña, conviene que contraigan esos compromisos públicos que los hombres de su posición y su educación se consideran obligados á no olvidar, cuando están en situación de cumplirlos. Si algún día, como es de creer, el señor conde de San Bernardo llega á uno de esos puestos en que sólo su voluntad y su entereza puedan influir en la enseñanza agrícola, que tan descaminada anda en España, ya le recordaremos que dijo que el remedio de la agricultura está en la instrucción y en el capital, y lo que puede hacer para llevar á ella ambas cosas quien tenga el primer puesto relacionado con ese ramo de riqueza, bien lo sabemos los que nos ocupamos de estas cuestiones sin otro interés ni pensamiento oculto que no sea exclusivamente el deseo del bien general.

—

Estadística telegráfica. — El ministro de Comercio de Austria ha recopilado los datos estadísticos siguientes:

PAÍSES	Tarifa para el interior por 10 palabras.	Millas cuadradas por estación telegráfica.	Habitantes por estación.	Despachos por cada 1.000 habitantes.
	Pesetas.			
Austria Hungría. .	0,72	30	6.023	428
Alemania.	0,60	10	2.483	649
Gran Bretaña é Irlanda.	0,60	13	3.969	1.894
Francia.	0,50	18	3.382	1.017
Italia..	0,60	22	6.023	298
Rusia..	0,50 á 0,65	2.034	28.663	102
Suecia.	0,70	140	3.917	404
Noruega..	0,70	310	4.990	884
Dinamarca.	0,70	35	5.324	809
Holanda..	0,50 á 0,65	15	5.828	929
Bélgica.	0,50	10	5.487	871
Suiza..	0,60	10	1.848	1.250
España..	1,00	143	12.875	243
Portugal..	0,90	88	10.863	310

Mal parada se presenta España en esta estadística.

—

Sociedad Cooperativa Gaditana de fabricación de Gas. — En el concurso abierto por la misma para la construcción de una fábrica de electricidad en Cádiz, han presentado proyectos las siguientes casas:

Siemens y Halske, Berlín.

Compañía General de Electricidad, Berlín.

Helios Actiengesellschaft, Höln Ehrenfeld.

A. F. Abrahamson (Turbina Laval), Madrid.

Ermanno Schilling, Madrid.

Falcó, Iglesias, Hermida y Peña, Madrid.

The Brush Eléctrical Engineering, Cómpany Limited, Londres.

The India Rubber Gutta Percha an Telegraph Cómpany Limited, Londres.

Crompton and Cómpany Limited, Londres.

Siemens Bros and Cómpany Limited, Londres.

D. M. Stevenson and Cómpany, Glasgow.

John Fowler and Cómpany Limited, Leeds.

Societé des Etab. Postal-Vinay (Patente Thomson Houston), París.

Maschinenfabrik Oerlikon, Zurich.

Sociedad de Electricidad Alioth, Münchenstein-Bâle.

Además han hecho oferta, sin presentar proyecto detallado, los Sres. Witty and Wyatt Limited, de Londres.

—

La Compañía de aguas de Sevilla. — La Compañía de aguas de Sevilla, que es inglesa y radica en Londres, ha celebrado una junta general con el objeto de discutir la proposición del director, de hacer una emisión de £ 50.000 en obligaciones. El presidente explicó que esa suma no era necesaria por completo, pero que era conveniente la autorización para atender á lo que pudiera ser necesario en el porvenir. Por de pronto, la Compañía se proponía invertir una suma de £ 9.000 en establecer el suministro de aguas á Alcalá de Guadaira, cuya contrata había sido preciso tomar, porque estando muy próximos entre sí los manantiales que surten á esta población y á la de Sevilla, era de temer que se produjeran dificultades. Además, dijo el presidente que el suministro de Alcalá por sí mismo podría dar un buen interés al capital que empleara. Alguno de los socios no creían conveniente autorizar una emisión tan importante de capital, y después de alguna discusión quedó acordado que pudieran emitirse las obligaciones propuestas, pero con la cortapisa de que la Dirección sólo podría invertir £ 25.000, y que para hacer mayores gastos habría de consultar de nuevo á la junta general.

—

Pavimento de corcho. — Según nuestro apreciable colega la *Revista de Obras Públicas*, el pavimento de corcho establecido como muestra en la calle del Arenal debe considerarse que ha dado un resultado perfecto que justifica el extenderlo. Nosotros no hemos sido muy favorables á éste, porque lo consideramos, en primer lugar, caro, y en segundo lugar, por comparación al asfalto, inferior á éste, como tiene que serlo todo el que se componga de piezas, comparado al que forme masa unida. De todos modos, como el pavimento de madera puede considerarse definitivamente fracasado en Madrid, y como el de adoquines y piedras de granito es de todos modos detestable, no somos opuestos á que se le dé una prueba más en grande al de corcho, para hacer una comparación seria de condiciones y coste con el asfalto. Pero estas pruebas es menester que sean en serio y sin propósito de favorecer á un industrial determinado. Por lo demás, si bien es verdad que el corcho parece que debe ser caro, por comparación á otros materiales, también es cierto que no tiene fin el que se puede producir en España, pues el alcornoque y el eucalipto son dos especies que crecen con gran rapidez y tienen utilidad más cercana que ninguna otra especie arbórea de las que se pueden criar por millones y millones, sin temor de que falte demanda para sus productos.

—

La conversión de las Deudas municipales de Barcelona. — Un Sindicato belga ha propuesto al Municipio barcelonés un empréstito al 4 por 100, que, tomado al 77 por 100 amortizable en 46 años, permite á la Corporación recoger sus deudas al 5 y 6 por 100, menos una corta proporción, con el resultado final de una economía anual de medio millón de pesetas y una suma disponible, desde luego, de 5 millones de pesetas, en que excede la cantidad que producirán las 770.000 cédulas de 100 pesetas.

En la plaza de Barcelona, á causa de estas operaciones financieras, resultarán 50 ó 60 millones de pesetas disponibles para invertirse en el mismo empréstito ó en otros negocios útiles.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Octubre de 1896.

EL PETROLEO Y EL ACETILENO

Nos proponemos demostrar que es de absoluta imposibilidad el que se emplee en España para alumbrado el petróleo, cuando sea bien conocido el acetileno y haya producción de carburo de calcio en nuestro país.

Nos sirven de punto de partida para esta afirmación algunos datos inalterables, y otros que por la costumbre de estudiar cuestiones de este género nos sirven para ver á través de lo de hoy lo de un porvenir cercano. Es dato inalterable, con la aproximación necesaria, que se produce igual cantidad de luz con 3 litros de petróleo que con el acetileno producido por 1 kilogramo de carburo de calcio. Los tres litros de petróleo cuestan hoy 2,25 pesetas, y el kilogramo de carburo de calcio 1 peseta solamente. Tal es la situación de este momento; pero es una situación sin estabilidad posible, y la variación más cercana es la favorable al acetileno, porque se puede calcular como seguro que el carburo de calcio hecho en España dará gran ganancia vendido á 25 céntimos el kilogramo. Si se llega á esto sin que el valor del petróleo se altere, tendremos que el alumbrado que con petróleo costara 2,25 pesetas se podrá hacer con acetileno sólo por 25 céntimos de peseta, es decir, que el alumbrado de petróleo resultaría NUEVE VECES más caro que con acetileno.

Debe admitirse que cuando empiece el acetileno á introducirse, el petróleo baje de precio; pero el precio del petróleo en España se compone, en números redondos, de:

Coste primo á bordo, litro	0,15
Derecho de importación	0,25
Transporte medio	0,05
Recargo de los refinadores	0,20
— del detallista	0,10
	0,75

Sin pretender que este cálculo sea exacto, lo es, sin embargo, lo necesario para ver que, aun bajando los derechos á la mitad y contentándose con menos utilidad los grandes capitalistas que hoy manejan este negocio, todavía la baja del petróleo tiene un límite infranqueable: no habrá vivo hoy quien conozca el petróleo en España á menos de 40 céntimos el litro. Si llega á esto, tendríamos que los tres litros de petróleo costarían 1,20 pesetas, y el kilogramo de carburo de calcio 25 céntimos; diferencia de uno á cinco en favor de la economía del acetileno. Á esto se puede agregar que el coste primo, con gastos generales, del carburo de calcio que hicimos conocer en nuestro número de 8 de Junio último, será de 8 céntimos en España, y, por lo tanto, que la venta al pormenor á 25 céntimos es exagerar el coste.

Nosotros teníamos entera confianza en nuestro cálculo de coste de 8 céntimos, pero hemos tenido el gusto de saber por un ingeniero de Minas español que ha hablado en Suiza con M. Raoul Pictet, que su práctica le permite fijar el coste del carburo en 82 pesetas tonelada, coincidiendo exactamente con nuestro cálculo.

Diferencias de coste tan monstruosas como la de una á cinco no subsisten nunca en esa clase de conveniencias en que el resultado, luz, es equivalente hecho por ambos medios, y, por lo tanto, se llegará á la imposibilidad que proclamamos, de que sean al mismo tiempo medios de alumbrado en España el petróleo y el acetileno.

Pudiéramos aducir también, como demostración, el hecho de que se están montando fábricas para producir en grande el carburo de calcio en Escocia, donde el petróleo vale 15 céntimos el litro; y como esto se hace por industriales que llevan ya año y medio de fabricar en pequeño carburo de calcio, y saben todo lo que hoy se conoce sobre ese producto, es evidente que allí se cuenta también con poder vender el carburo al precio de 0,25 para que resulte que los 3 litros de petróleo, que costarán en Inglaterra 45 céntimos y pudieran á lo sumo bajar á 36, se comparen con el kilogramo de carburo al coste de 25.

Tan decidida y evidente es la expulsión del petróleo de España por el carburo, como hecho definitivo.

No hay que confundir en las cuestiones de esta especie lo que fatalmente tienen que ser á la larga, con lo que son á la corta, y no hay que olvidar que las lámparas eléctricas incandescentes, que hoy cuestan una peseta, se pagaron en un tiempo á 10 y á 12 pesetas.

¿Qué hace falta para que se venda en España el carburo de calcio á 0,25? Sólo que alguien empiece á fabricar en buenas condiciones industriales y venda á 1 peseta el kilogramo, que hoy mismo es alumbrarse á menos de la mitad del coste que con petróleo. El fabricante hábil y que se sitúe bien y venda al precio del día, ganará quizás 200 por 100 ó más anual á su capital, y es inútil decir que los negocios que producen beneficios exagerados duran poco en situación semejante. Vendrá seguidamente la competencia, y con ésta, por necesidad, el precio al límite indicado de 0,25 por kilogramo de carburo de calcio á lo sumo, puesto que á ese precio se sacará todavía un excelente interés al capital.

Ya se ha dicho en España mucho sobre el acetileno y hay bastantes casos de su empleo para que deba creerse que hay muchos pensando en producir el car-

buro de calcio, que es el producto de que se deriva; pero es lo cierto que hasta ahora nadie se ha lanzado á fabricarlo industrialmente, cuando al precio del día se puede fabricar hasta en Madrid ganando mucho.

Nosotros tenemos pruebas de que hay quien piensa en establecer esa industria, porque nos ha llegado más de una consulta sobre si la fabricación del carburo es una industria libre ó si está coartada por patentes. En el extranjero nosotros entendemos que es industria sin patente, en tanto que se trata sólo de fabricar en el horno eléctrico que se empleó al principio en Spray, por el sistema aplicado allí, que no podía considerarse sistema desconocido después de lo taxativamente publicado por Moissán en *Les Comptes Rendues*, con no poca anticipación á la fecha de la patente solicitada por Willson. En la opinión general, ni la fábrica de Neuhausen, ni las de Alemania, pagan derechos de patente por el empleo del sistema de Spray, y á lo sumo, se habrán entendido para aprovechar la experiencia de aquélla. En Francia M. Bullier obtuvo una patente, pero no sabemos cómo se ha considerado allí su validez. Hoy se establece otra fábrica en Francia con 1.500.000 francos de capital y 2.000 caballos de fuerza. En Inglaterra alguna inteligencia debe haberse entablado con Willson, pero no creemos tenga el carácter de reconocerle validez á la patente, y á nuestro juicio *The Acetylene Illuminatiny C.°*, que es la que hoy fabrica mejor el carburo de calcio, más lo debe á su experiencia que á extraños.

Todo esto se refiere al procedimiento de Spray, con ligeras mejoras, que en esencia está invalidado para patente por las publicaciones de Moissán; pero en seguida hay que examinar una modificación al sistema de Spray, que es realmente patentizable.

Mientras Willson hace toda la operación por el calor del arco voltaico, Raoul Pictet reserva el arco para la temperatura extrema y produce, ó cuando menos prepara la reacción, calentando por aire caliente y gas, y tal vez utilizando los desprendimientos de óxido de carburo que se pierden en el procedimiento de Spray. Este nuevo sistema y el aparato dispuesto para aplicarlo son, sin duda, novedades que pueden obtener patente válida en todos los países. Industrialmente considerado, es de consecuencias, porque quita importancia á la corriente eléctrica en la parte que se puede sustituir por combustible, y porque convierte en continua una operación que se inició como intermitente, y por ello con muy poco rendimiento de los aparatos. La patente Pictet es, pues, válida en derecho y ventajosa donde la fuerza hidráulica escasee más que el combustible. El grado de esa ventaja comparativa es detalle desconocido hasta ahora.

Vengamos al caso peculiar de España con respecto á si el carburo de calcio puede fabricarse libremente ó no. Por lo que hace á la patente de Willson, debe considerarse legalmente perdida en todo caso, pues ya no hay tiempo de que, fundándose en ella, se establezca una industria que la practique dentro del plazo legal. Sólo en el caso que se haga ó se haya hecho una de las prácticas ilegales de farsa que son corrientes en España, puede estar en nuestro país en vigor esa patente tan discutible; pero no hay seguridad alguna de cuál sea la verdadera situación legal con respecto á la patente Willson después del increíble criterio establecido por el Consejo de Estado en el caso de la patente del dique Stanfield para Barcelona. Si ese criterio se sigue, con haber fabricado un kilogramo de carburo de calcio en un diminuto horno eléctrico, habría que reconocer la puesta en práctica. Á tal aberración conduce la disparatada decisión del Consejo de Estado, de que el tamaño no afecta al hecho de la puesta en práctica. El Consejo de Estado puede decirse que ha suprimido de una plumada la obligación de la ley de practicar en España el objeto de las patentes, que fué la idea capital que tuvo en vista el conde de Toreno en su ley de patentes.

Cualquiera que sea la situación legal de la patente Willson, se presenta en España otra complicación que hace el caso sumamente dudoso, y de ella pueden salir también muy perjudicados los intereses generales, por el desacertado criterio del Consejo de Estado.

Nuestra ley de patentes de invención concede un género de patentes que no tiene nada que ver con las invenciones, y este es patente para el establecimiento de *industria nueva*. Se han concedido en España patentes de esta especie, que sólo se conceden por cinco años, para la fabricación del carburo de calcio, y aquí entra la confusión horrible de nuestras leyes y nuestras prácticas. Si hay concedida una patente por cinco años para fabricar carburo de calcio como industria nueva, y si ésta es de fecha anterior á la de Willson, que tiene patente de invención propia y nueva por 20 años, ¿cuál de los dos puede ser el fabricante exclusivo? Pero aparte de esto, si la patente de cinco años para establecer industria nueva para el carburo de calcio está en vigor, puede Raoul Pictet practicar su patente, que aun constituyendo invención propia y nueva, invalida la patente de *establecimiento de industria nueva*, que no está obligada, á lo que entendemos, á ceñirse á procedimiento ó aparato determinado. Hay, pues, una confusión enorme en todo lo relacionado con las patentes del carburo de calcio, sumamente agravada por el criterio del Consejo de Estado, pues de no ser así la cuestión sería sencillísima. Podrían considerarse caducadas por falta de práctica las patentes de Willson, de Bullier y las de industria nueva, puesto que ya no hay tiempo de fundar industria nueva tal como el espíritu de la ley lo exige. La situación sería entonces que el procedimiento de Spray podría emplearse libremente, y que sólo el de Raoul Pictet seguiría sujeto á patente.

Esta es, á nuestro juicio, la verdadera situación con estricta sujeción á la ley; pero aquí donde el Consejo de Estado decide administrativamente con tan equivocado criterio un caso como el del dique de Barcelona, y donde en los Tribunales el Sr. Fombuena pierde en dos instancias su pleito sobre la patente de las máquinas para hacer cigarrillos, y que sólo se le hace justicia en el Tribunal Supremo, no hay nadie que pueda decir qué pasará en la cuestión de las patentes del carburo de calcio, teniendo en cuenta la época gubernamental por que atravesamos; por duro y escandaloso que resulte el decirlo, nosotros no nos meteríamos hoy en fabricar carburo de calcio sino estando de acuerdo con todos los que pueden tener derechos, aunque sean dudosos, á patentes, ó estando de acuerdo y contando con la decidida protección de los dos jefes de los partidos políticos que turnan en el Poder; á ese triste estado han llegado las cosas en España, para que sea seguro que un caso como el de las patentes del carburo

de calcio no lo ha de ganar quien tenga derecho legal, sino quien tenga mucho dinero para pleitear é influencia reconocida para que se decida en su favor el pleito.

Vergüenza da decirlo, pero es una verdad de á folio.

J. G. H.

OTRO ENEMIGO DE LOS TRANVÍAS ELÉCTRICOS

Un excelente amigo nuestro y acreditado ingeniero nos escribe los siguientes juicios sobre los tranvías eléctricos de Bilbao:

«Como suelo leer en la REVISTA en casi todos los números algún artículo ó suelto preconizando los tranvías eléctricos, y aquí tenemos un ejemplo práctico que funciona admirablemente, se me ocurre proporcionarle algunos datos que, sobre ser completamente imparciales, pues ningún interés tengo ya ni en el ferrocarril de Portugalete ni en ningún otro, están sancionados por la experiencia, toda vez que utilizo frecuentemente dicho tranvía.

Crea usted, amigo, que técnicamente es una maravilla el tranvía de Santurce: funciona con una sencillez y regularidad pasmosas y encanta verdaderamente el verlo marchar.

Los carruajes son bastante cómodos, aunque tienen no poca vibración; como problema económico, no tengo datos bastantes, pero se me figura que, así como en la línea de Santurce, donde eran precisas tres caballerías, resultará más económica la explotación, en cambio, en Las Arenas, que sólo empleaba un mal caballo de 30 duros de valor, creo será más cara la tracción eléctrica.

Respecto á las ventajas para el público que se sirve del tranvía, no le veo absolutamente ninguna, salvo la cuestión de velocidad; quizás á la Empresa pueda convenirle, pero á los viajeros ninguna nueva comodidad les proporciona.

Es lástima que, siendo una solución técnicamente tan bonita, tenga tan gravísimos inconvenientes en la práctica, pues no le exagero al decir que un tranvía como el de Santurce es una calamidad pública para la población donde se establezca, y puedo asegurarle que si fuera alcalde, ó marchaba delante de cada coche un empleado á pie, ó no transitaban por la población.

1.° El continuo campaneo avisando á los transeuntes llega á marear.

2.° Los postes y alambres, sobre afear todas las calles, constituyen una servidumbre que no está justificada.

3.° No hay día que no ocurran choques con otros vehículos ó atropellos de personas, hasta ahora sin ruido en la Prensa, pues la Compañía está en buenas relaciones con los periódicos locales; pero ya el Ayuntamiento empieza á alarmarse y se dispone á tomar alguna medida.

4.° Cuando los carriles están mojados en ciertas pendientes, como la calle de la Estación, no es posible detener los coches, pues con los frenos apretados y las ruedas paradas se deslizan los vehículos sin embargo, lo que ha ocasionado varios accidentes.

5.° No es posible parar los vehículos con la facilidad de los arrastrados por caballos, y donde haya muchas subidas y bajadas de viajeros como en ésa (calle de Carretas, Montera, etc.), la mitad de las veces seguirán los coches sin detenerse.

En resumen: si otros Ayuntamientos vinieran y estudiaran aquí, es seguro que á su regreso no permitirían tranvías análogos.

En cambio, un ferrocarril eléctrico con su explanación y obras propias, creo sería una maravilla, y donde haya saltos de agua como fuerza motriz, la explotación saldría de balde puede decirse; en la carretera hay trozos donde marchan á 40 kilómetros por hora, y excuso decirle á usted si esto es propio de camino público, pues en realidad se ha convertido ya en camino propio de la Empresa, no atreviéndose nadie á pisar la vía por temor, vistos los numerosos atropellos que ya han ocurrido.

Este es el resultado del primer tranvía eléctrico instalado en España, y si, como es seguro, las autoridades toman cartas en el asunto y limitan las velocidades, adiós ventajas para la Empresa.»

Hasta aquí nuestro amigo, cuya firma no estampamos, porque no sabemos si tendría ó no inconveniente en ello.

Suponemos que los párrafos que anteceden impresionarán á muchos lectores en contra de los tranvías eléctricos, y debemos, por tanto, acompañarlos de nuestras observaciones.

Que los tranvías eléctricos son un progreso, si no lo dijera la luz natural, lo dirían los 20.000 kilómetros que hay ya establecidos en los Estados Unidos. De allí nos están viniendo la mayoría de estos progresos, que Europa primero niega, luego censura, después los acepta refunfuñando, y al fin le entusiasman.

Que los tranvías eléctricos con cable aéreo son imperfectísimos, no cabe duda; pero no se conoce otro modo de perfeccionar los progresos que aplicarlos con todas sus imperfecciones y sintiendo así la necesidad de mejorarlos. No da resultado el esperar á aplicar los progresos hasta que estén perfectos; fatalmente hay que pasar por la imperfección en cada caso. Hace veinticinco años ó más que se aplican en los Estados Unidos en los ferrocarriles los trenes corridos y otras sólidas mejoras, que se imponen y que son progresos, y todavía en Europa son raros y en España estamos instalando aún líneas con coches aislados. En los ferrocarriles americanos se usan hace tiempo los vagones de 30 y 40 toneladas para carga, y aquí todavía estamos aferrados á los de 10 toneladas, que allí se arrinconan.

Es un error suponer que el público sólo aventaja de los tranvías eléctricos por la velocidad mayor; tiene infinitamente más importancia para el público la facilidad que presentan para multiplicar las líneas en todas direcciones.

Nada más inexacto que el que las ventajas para las Empresas sea sólo la velocidad; tienen otras infinitas, independientes de la velocidad y de la más ó menos economía en la tracción. Librarse de la incertidumbre del valor de los piensos, la limpieza relativa de las cocheras, el personal de mayor inteligencia con que tratar, la administración más fácil, etc., son ventajas que agregar á la posibilidad de llevar dos carruajes con el mismo personal; y en suma, por algo en todas partes las mismas líneas con iguales tarifas han aumentado sus ingresos y su tráfico cuando han pasado de la trac-

ción por sangre á la eléctrica: este es hecho conocido é invariable.

Que es una barbaridad que los tranvías eléctricos tomen en las carreteras velocidad superior á 16 kilómetros no hay duda, y que en las calles no deben pasar de 10, es de sentido común; pero esto es independiente de la tracción eléctrica, pues la misma limitación de velocidades hay que hacer para cualquier otro medio de tracción.

Que los tranvías eléctricos causen más atropellos al principio que los de sangre, lo concederemos; pero los buques naufragan por choques y los ferrocarriles descarrilan y chocan, y á nadie se le ocurre por esto ni prohibir la navegación, ni limitar la velocidad de los vapores, ni prohibir las vías férreas, sino procurar la seguridad práctica posible.

Á los paletos que vienen á Madrid, ó los madrileños que van á Londres y á París, les parece empresa difícil y peligrosa el atravesar las calles, que los habitantes de esos grandes centros encuentran sencillo y seguro. Con velocidades racionales, según la clase de vía pública por que pasen los tranvías eléctricos, los peatones aprenden á sortearlos, y no hay más peligro con ellos que con los carruajes ordinarios. Las cosas de esa especie se arreglan en el mundo á lo que son el común de las gentes, y los tranvías eléctricos no se pueden ajustar á las conveniencias de los ancianos, de los ciegos, los cojos y los bobos Los riesgos remotos sólo preocupan á los tímidos; pero de éstos no hay que ocuparse: ellos lo ponen todo de su parte para que no les suceda nada; su miedo los preserva, á cambio de no disfrutar ciertas ventajas.

Si los frenos que emplean los tranvías de Bilbao no son bastante enérgicos para las paradas con pendientes, se nos ocurre más de un modo de parar hasta en firme, los carruajes eléctricos; y si existe defecto que corregir en ese punto, no hay sino hacerlo. Los tremendos y pesados coches eléctricos con acumuladores de París que hemos usado á diario paran con toda facilidad en las pendientes.

Aparte, pues, de la justísima censura de nuestro amigo á las velocidades abusivas, sobre todo si se ha introducido mayor rapidez de aquella á que está el público acostumbrado, repentina y no gradualmente, creemos que no tiene razón para la enemiga que muestra á los tranvías eléctricos; y así como al senador don Fernando Puig lo suponemos inspirado, sin saberlo quizás, por ser dueño de un tranvía con arrastre de sangre, á este nuestro sensato amigo lo consideramos también inconscientemente influído por haber sido fundador, aunque ya no sea ni accionista, del ferrocarril de Portugalete, tan perjudicado hasta ahora por el tranvía eléctrico de Bilbao á Santurce, por más que á la larga repondrá sus ingresos por otros medios.

La opinión favorable de nuestro comunicante á los ferrocarriles normales movidos por la electricidad, demuestra su capacidad como ingeniero, pues, efectivamente, con fuerza motriz hidráulica, y sin ella, la tracción eléctrica en los ferrocarriles para correr á más de 100 kilómetros por hora es, para todos los que ven algo lejos en las cuestiones de progreso, la explotación general del porvenir de las vías férreas.

—

La agricultura en los Estados Unidos. — Las quejas de los agricultores de todos los países no se diferencian sino en la cifra de cada uno; por lo demás, todos dicen que su situación es insostenible; tienen ahora la palabra los de los Estados Unidos. Éstos dicen que en el período de 1885 á 1892 vendían el trigo á un término medio de 12 pesetas los 100 kilogramos, y que desde entonces el precio medio ha bajado una tercera parte, de modo que ahora venden á 8 pesetas los 100 kilogramos. Tenemos delante las cotizaciones de Sevilla de estos días, y vemos que el precio allí de la calidad equivalente al trigo americano es nada menos que 28 pesetas los 100 kilos.

El *Economist* dice que en la actualidad cada habitante americano en las fincas campestres sólo cuenta con 70 céntimos de peseta por día para habitación, comida y vestido, mientras que antes de esta crisis á cada uno correspondía 1 peseta 25 céntimos por día.

Quejas semejantes se oyen en todas partes, y, sin embargo, ¡qué enorme diferencia entre vender el trigo á 8 ó á 28!

Un estado semejante y general parece que no puede menos de ser pasajero; pero, sobre todo, ese desnivel entre unos países y otros, cuando los medios de nivelar que ofrecen la Naturaleza y la Ciencia son tantos, no puede menos de considerarse con su origen en los errores de los hombres.

—

El olivar en Andalucía. — Las noticias de Andalucía sobre el estado de los olivares son desconsoladoras, pues en cantidad y en calidad la cosecha próxima se presenta aún inferior á la desastrosa pasada, en parte, por la sequía y también por la enfermedad que ha atacado á los olivos; la aceituna, escasa en cantidad, se encuentra en muy mal estado. Esta riqueza, que era tan grande y tan segura treinta años atrás, ha variado radicalmente de carácter para todo, menos para pagar impuestos, que son muy superiores á cuanto puede soportar.

Es otro de los varios ramos de riqueza que parece que los Gobiernos de España se proponen matar.

—

La vendimia en el Condado. — La zona llamada el Condado de Niebla, en la provincia de Huelva, presenta este año una cosecha tan abundante de uva, que el precio de ésta no corresponderá á la escasez de otras zonas, sólo porque hay una falta extraordinaria de vasijas, comparada á la cantidad de uva de pisa de que se dispone. Por este motivo, muchos, temiendo no encontrar compradores para su uva á ningún precio, han competido en las ofertas, y vemos en un periódico que se contrataba uva hasta á 35 céntimos de peseta la arroba, que es el precio más bajo que recordamos en época alguna de nuestra vida.

—

El alumbrado incandescente por gas en la vía pública. — Las autoridades municipales de Berlín han dado orden á la Compañía de Welsbach de establecer el alumbrado por gas en la calle Friederick y en todo el barrio de Hansa. Esta clase de alumbrado se ha estado ensayando en varias partes de la ciudad durante algún tiempo, y sus resultados son los que han dado lugar al empleo en grande.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1.° de Noviembre de 1896.

Las inoportunidades del Ayuntamiento de Madrid.

Nuestro siempre desacertado Municipio acaba de entarugar de nuevo, y mal, la calle del Barquillo, cuando es de toda evidencia que ese sistema de pisos es un fracaso completo en Madrid, al menos con la clase de madera que se emplea; y si se aplicara la de Australia, que se está empleando en otros países, costaría un precio fabuloso el tal entarugado. Aquí quedan que probar seriamente, y no con el carácter de intriga é influencias, el pavimento de asfalto y el de ese compuesto de corcho, que aparentemente da buen resultado, y de cuyo coste y otras condiciones no sabemos lo bastante para emitir opinión, comparándolo al de asfalto, del cual desde luego somos partidarios, aun reconociéndole defectos; á pesar de éstos, es preferible á los demás que se emplean, siempre que no haya fuertes pendientes en las calles á que se aplique. Pero no es por lo que hace á pavimentos por lo que nos mostramos admirados hoy de las inoportunidades del Ayuntamiento de Madrid; sino por el acuerdo tomado el 16 de Octubre de reformar los carros para la distribución de carnes; no será seguramente porque los que se emplean hoy no sean indecentes y repugnantes sobre toda ponderación; sino porque no es este el momento oportuno para elegir nuevo tipo para los carros de la carne de Madrid.

Estamos precisamente en el principio de los carruajes mecánicos, y se puede predecir que antes de un año existirán tipos de carruajes aplicables al caso de los transportes de carnes en Madrid que satisfagan á todas las conveniencias de ese difícil servicio, incomparablemente mejor que cuanto hay ahora. Este servicio tiene y tendrá siempre grandísimas dificultades. El matadero actual está, ó cualquier otro deberá estar situado en la parte más baja de la ciudad, para dar fácil salida á las aguas de la limpieza de estos locales, de lo cual hay que cuidar con el mayor esmero: esto implica, en el caso de esta capital, el que los carruajes tengan que subir fuertes y prolongadas pendientes. El hecho de que estos carruajes deban ir acompañados de los mozos que los sirvan, hace que sea de necesidad el que transporten grandes pesos por razón de economía, y la indumentaria de este personal hace que no sea precisamente agradable el rozarse con él; por lo tanto, hay cierta conveniencia en que vaya en los vehículos. Todo esto exige que éstos deben ser de mucha carga, y de aquí que, mientras se trate de tracción animal, cada carro llevará un número de animales excesivo para una parte del trayecto que recorra, y escaso para otras, en las que se perpetúe el estimular las fuerzas de los pobres animales á palos que los lastimen y á imprecaciones que lastimen los oídos de la gente culta. Todas ó las más graves dificultades de coste y conveniencias que ofrecen los carros de la distribución de la carne, mientras la tracción de los mismos sea por animales, quedarán salvadas el día que se cree el carro mecánico especial adaptado al caso de Madrid.

Hace dos, tres ó cuatro años podía creerse que los vehículos mecánicos estaban demasiado lejos para esperar á su advenimiento para reformar los carros de la carne de Madrid; hoy están ya demasiado cerca para que pueda decirse á boca llena que es una inoportunidad el tomar perentoriamente resolución sobre tan interesante reforma. Dentro de muy pocos meses, seis ó siete á lo sumo, habrá un movimiento extraordinario en Inglaterra en la construcción de vehículos mecánicos, no sólo para personas, sino para sustituir todos los servicios de transportes por calles, carreteras, y hasta se cree que para los campos. De seguro, en la infinidad de tipos que van á crearse, se encontrará alguno que, más ó menos modificado, llene las condiciones del caso del transporte de carnes en Madrid, de ser espacioso y fácil de conservar limpio, en cuanto á la caja del vehículo, y en cuanto á su motor, que tenga gran elasticidad para ejercer gran potencia cuando la pendiente fuerte lo requiera, sin exigir gasto proporcional en la generalidad del recorrido.

Aun cuando estamos seguros de que no es en el Ayuntamiento de Madrid donde es fácil hacer oir la voz de la razón, cedemos al impulso que siempre sentimos por todo lo que es progreso, para que se sepa lo que debe decirse en la cuestión de que se trata. Si no se nos oye, se repetirá el caso de hacer telégrafos ópticos, cuando era ocasión de construir los eléctricos. Por ideal que sea el carruaje para la distribución de la carne en Madrid en que se piense, si el motor es de sangre, es un atraso manifiesto, que no habrá de tardar el tener que rectificarlo.

J. G. H.

—

Escuela de Artes y Oficios de Cádiz. — *El Diario de Cádiz* dice que una señora caritativa ha adquirido un gran solar en Extramuros de aquella ciudad para establecer una gran Escuela de Artes y Oficios que abarcará todas las industrias, dándose preferencia á las apropiadas á la región. Una Escuela de Artes y Oficios en Extramuros si no hay un tranvía eléctrico que transporte rápidamente y gratis á los concurrentes, lleva en sí misma ya el germen de ineficacia ó de fracaso, pues no puede prestar servicio sino para la muy limitada población de Extramuros, comparada á la importante del casco de la ciudad.

LA AGRICULTURA EN VIZCAYA

«La Diputación Provincial se ha preocupado en distintas ocasiones del fomento que requiere en Vizcaya la riqueza agrícola, en la actualidad poco atendida, y al efecto, nombró una Comisión numerosa, de la cual forman parte algunos diputados provinciales y varias personas que se han significado por sus trabajos en pro del desarrollo de la agricultura en nuestra provincia.

Ha celebrado esta Comisión algunas reuniones, y sus tareas no han resultado infecundas, toda vez que á su iniciativa se debe el establecimiento de premios á la ganadería, para estimular á los ganaderos, lo que se ha conseguido, como se ha demostrado en varias ferias donde han recibido premios hermosos ejemplares de animales auxiliares de los labradores.

Tratóse también, creemos que por indicación del Sr. Escauriza, de fundar una granja ó casería modelo que sirviese de ejemplo á los aldeanos que se consagran al laboreo de la tierra, y el pensamiento no se ha llevado á la práctica.

En la provincia hermana de Guipúzcoa, la agricultura merece especial atención de la Diputación, y ya se han subastado las obras para construir una casería modelo, donde puedan notarse los adelantos de las máquinas agrícolas y del cultivo, saliéndose de las rutinas de nuestros mayores La idea ha causado en toda Guipúzcoa excelente efecto, y la Corporación provincial no ha de escatimar gastos para que, al realizar el proyecto, se haga en forma provechosa á los colonos.

Como prueba, también, del interés con que nuestros paisanos estudian tan importante cuestión, existe el acto realizado últimamente por el distinguido presidente de la Diputación, nuestro particular amigo D. Ramón María de Lili. En una moción bien fundada ha pedido que se proteja eficazmente la riqueza pecuaria, y sus compañeros y la Prensa han acogido la moción con aplauso, porque tiende á favorecer á la agricultura

En Vizcaya nos hallamos animados de los más sanos propósitos, como se ve por la constitución de la Comisión magna de Agricultura; pero no se llevan á cabo aquéllos con obras prácticas que favorezcan ostensiblemente á los labradores.

Al reorganizarse, pues, la Comisión en el mes próximo, conviene que se elijan, para formar parte de la misma, diputados que se hallen identificados con las aspiraciones de los agricultores — como ahora sucedía con algunos que han demostrado su laboriosidad —, á fin de que, imitando en lo que convenga á los intereses generales á Guipúzcoa, se proteja directamente el fomento de la riqueza agrícola de Vizcaya.»

El anterior artículo está tomado de nuestro excelente colega *El Diario de Bilbao*. Nos es muy satisfactorio ver que en aquella región se reconoce también la necesidad de ocuparse de hacer progresos en la agricultura, que constituye la necesidad primordial de este nuestro país; pero, por desgracia, lo que se haga en Vizcaya es de lo que menos puede influir en la cuestión magna nacional de abaratar de un modo general los alimentos.

De conseguirlo depende que nuestras industrias puedan prosperar á beneficio de una mano de obra buena y barata, la cual se obtiene con obreros que, alimentados con economía, les alcance el jornal para disfrutar de cierta clase de bienestar, que da tan útil valor al obrero que, al mismo tiempo que bien alimentado, puede hacer una vida más agradable que aquel que gasta todo su jornal en mal comer.

Á pesar de la gran ventaja que tiene el agricultor vasco de no pagar contribuciones al Estado, gracias al concierto, y de no estar sujeto á todas las molestias del codicioso é injusto Fisco, que trae acosados y arruinados á los labradores de las demás regiones de España, el labrador de aquella región, por adelantado que sea, poco puede contribuir á resolver el gran problema de la alimentación barata en España.

La propiedad territorial allí muy dividida, la poca extensión de su territorio, y lo accidentado del terreno, limita los progresos de Vizcaya en agricultura á mejorar las castas del ganado y á aumentar considerablemente los pastos y árboles que se produzcan, por no dejar de abonar con profusión todo terreno que se preste á dar más producto por los abonos químicos.

En una región en que la humedad es tan segura, en estos tiempos en que los abonos minerales están tan baratos, el crecimiento que puede tener la producción de la carne, queso y leche en Vizcaya, puede ser considerable; pero, como decimos, la influencia de esto sólo se sentirá en la región y no se puede comparar el resultado de lo que allí se haga con el que se obtendría para el país en Andalucía, por el cultivo intensivo de cereales, á pesar de lo incierto de las lluvias, si se hace con todas las condiciones de emplear los debidos abonos y la maquinaria que sólo es aplicable á la gran agricultura, que más que un arte, se convierte en esta época en una industria, en que la Mecánica y la Química deciden la prosperidad de los cultivos; el labrador chapado á la antigua que sepa que en el laboratorio y en el taller mecánico de las grandes fincas está el elemento de la producción barata, es tan necesario en Andalucía y la Mancha, como poco influirá el que lo sepa en Vizcaya, donde todos los problemas agronómicos son comparativamente tan sencillos, pero no por eso menos atendibles.

Celebramos, sin embargo, que en la región vasca se haga algo para el progreso de la agricultura, siquiera por la influencia que pueda tener en estimular á los capitalistas de otras regiones.

—

Fabricación del carburo de calcio en Inglaterra. — Leemos en el *Electrician:* «Se nos dice que la *British Aluminium Cómpany* ha hecho un contrato con la Compañía del alumbrado por el acetileno, mediante el cual ésta establecerá una fabricación con algunos miles de caballos para fabricar carburo de calcio con fuerza hidráulica. La nueva fábrica se creía que estaría en marcha en el presente mes. La Compañía del acetileno ha estado fabricando en pequeña escala carburo de calcio desde los primeros meses de 1895; pero como había que aprender tantos detalles sobre la fabricación y sobre el empleo del acetileno, no se ha atrevido á fabricar el carburo en grande antes de ahora. Ya han conseguido obtener con toda regularidad un producto cristalizado, libre de las impurezas (que tiene el de otros fabricantes), y estando persuadidos de que este gas no es más venenoso que el de carbón, sino antes menos, y creyendo que no hay peligro de que se formen compuestos explosivos por contacto con los metales, han decidido dedicarse á la fabricación del carburo en gran escala.»

—

UNA EXPLOSION POR EL ACETILENO

En la fábrica llamada Instituto Raoul Pictet, de la calle de Champtonnet, de París, se ha producido una gran explosión de acetileno que ha causado la muerte á dos operarios y ha destruido una gran parte de dicha fábrica, produciendo daño y alarma en las vecindades.

La explosión se debe, aun cuando la manera de producirse no está explicada, á una bombona que contenía acetileno líquido por compresión, la cual se suponía vacía. No hace mucho que Berthelot había dicho que era peligroso abrir de repente la llave de una vasija con ese contenido. No se sabe aún si fué por un escape y contacto con el fuego, ó por la rapidez de la salida, ó por el choque.

Este accidente producirá por el momento algún efecto en contra del nuevo medio de luz; pero sólo las personas impresionables creerán que se va á abandonar por ello la nueva conquista de la ciencia. Lo que hay seguramente es un dato más para aprender á manejar el acetileno, y tal vez un dato definitivo contra su venta y transporte en estado líquido por compresión. Este sistema no nos ha sido nunca simpático, y nos parece mucho más racional el vender el carburo para convertirlo en gas á medida que se emplea. Todo lo que se va sabiendo ahora indica que va á haber grandes dificultades para el transporte por los ferrocarriles del acetileno líquido, y tal vez también para el carburo, y empezamos á creer que quizás la fabricación del carburo sea preciso que tome el carácter de una industria lo más local posible.

Por de pronto, las instalaciones eléctricas que tienen montados grandes elementos para hacer electricidad sin uso durante el día, y especialmente las que tienen fuerza hidráulica, pudieran fabricar carburo á poca costa, para vender en los pueblos cercanos adonde no haya llegado ni la electricidad ni el gas. Al precio de 1 peseta el kilogramo, bien se puede ganar en Madrid aun con el carbón al precio exagerado de aquí de 35 pesetas. Con buenos motores que consuman 1 kilogramo por caballo y hora, se hará 1 kilogramo de carburo con 9 de carbón; por lo tanto, la corriente para hacer 1 kilogramo de carburo costará 30 céntimos de peseta; si por cok se agregan 5 céntimos, por cal 7, y por mano de obra y envase 8, tendremos el coste del carburo en Madrid, hecho por la Compañía inglesa ó la Madrileña, á 60 céntimos el kilogramo, ganándose 40 céntimos para compensar el empleo de las máquinas.

El negocio es, sin duda, ventajoso y sólo tiene la contra de que no puede durar, porque hay cerca de Madrid bastante fuerza hidráulica para rebajar el coste de 30 céntimos desde la corriente hecha con vapor; pero de seguro hay tres ó cuatro años por delante para ganar 40 céntimos en cada kilogramo de carburo que se haga, que no será pequeño aumento á la ganancia de cualquier central que lo emprenda, si cuenta con motores que consuman 1 kilogramo de carbón por caballo y hora ó menos. Con antracita de Guardo que cueste en Madrid ó cerca de Madrid 32 pesetas, y motores de gas de Otto que consuman 660 gramos de carbón por caballo y hora, se podría hacer carburo que costara en Madrid 40 céntimos para venderlo á 1 peseta por ahora y mientras no se establecen fuerzas hidráulicas en el Guadarrama ó el Jarama, lo cual ha de tardar años, mientras para lo otro sólo hacen falta meses, y pocos.

La explosión desgraciada de la fábrica de París nos inspira, con relación al empleo del acetileno en el porvenir más cercano, la conveniencia de empezar por fabricar el carburo tan cerca del punto de consumo como fuere posible; en cuanto á lo que haya de ser la fabricación más adelante, es difícil profetizar lo que se inventará para reducir los peligros que por el momento se le ven.

—

La luz eléctrica en Bilbao.—«Se ha generalizado en Vizcaya, y todos los pueblos del Señorío se iluminan ya con luz eléctrica, obteniendo así beneficios materiales y una gran economía en el precio.

Varias son las Sociedades que han instalado fábricas de fluído eléctrico, utilizando algunas buenos saltos de agua, y otras el vapor; y consiguiendo todas resultados lisonjeros por el gran número de abonados que han aceptado la luz eléctrica.

En Bilbao tenemos en la actualidad los cables de la «Eléctrica del Nervión», la Electra de Asúa, la de Bolueta y la «Electra», que es la más antigua de todas. La competencia ha producido una notable reducción en las tarifas, y hoy se hacen instalaciones á domicilio con precios tan bajos, que el petróleo y el gas desaparecerán en breve de las casas

La Compañía «Electra», que ha venido aplicando tarifas harto elevadas, considerando que ha llegado la hora de defenderse de la competencia de otras fábricas, ha acordado realizar una rebaja importante de más del 25 por 100.

El precio del kilowat-hora se reduce á 65 céntimos de peseta, que equivale próximamente á 2,65 céntimos la lámpara de 10 bujías por hora, y se modifican los descuentos en la siguiente forma:

5 por 100 si el consumo mensual alcanza á 100 unidades.

7 ½ íd íd. íd á 500 íd.

10 íd. íd. íd. á 1.000 íd.

La Compañía establece, para las luces de escaleras de las casas, alguna de cuyas habitaciones esté servida por la misma, el precio alzado de tres pesetas mensuales por lámpara de 10 bujías.

Nos parece acertada la resolución de la «Electra», puesto que la fábrica de Bolueta ofrece precios muy económicos; y otro tanto tendrá que hacer el Ayuntamiento con las tarifas del gas, si no quiere ver disminuir los ingresos por este concepto.»

(Del Diario de Bilbao.)

Los vecinos de Madrid seguimos pagando la corriente á 1,20 pesetas, y el alquiler de los contadores á un precio disparatado, á más de otros excesos.

La electricidad no será barata en Madrid hasta que no se haga competencia á las fábricas actuales por aprovechar algunos de los varios medios de producir corriente con fuerza hidráulica.

—

El gas en Bilbao. — No esperábamos que nuestra creencia de que el gas debiera bajarse en Bilbao á 15 céntimos iba á tomar forma práctica tan pronto. Á los poquísimos días de escrito nuestro artículo indicando aquella necesidad, ya se trata formalmente de que sea un hecho. Esto prueba, más que nada, cuán envidiable es la administración municipal de la capital

vizcaína. El gas va á entrar profusamente en Bilbao en las cocinas, y aquella zona, que se ha distinguido siempre por producir buenas cocineras, de seguro hará algo por favorecer el cambio de guisar con gas en vez de carbón vegetal ó cok.

—

El crédito del Municipio de Bilbao. — «Anteayer quedó plenamente demostrado que el crédito de que disfruta el Municipio bilbaíno es ilimitado.

Al anuncio de adquisición de 400 títulos del empréstito de 10.000.000 de pesetas acudieron las casas más importantes de Bilbao, ofreciendo su dinero en ventajosas condiciones para el Municipio.

Fueron solicitados 1.836 títulos, pero sólo se aceptaron los 400 que se habían anunciado para la subasta.

Este crecido número de solicitantes sabía seguramente de antemano que el Ayuntamiento tenía el proyecto de conversión y unificación de la Deuda que paga un 5 por 100 de interés, y cuyo capital se eleva á 5.040 500 pesetas; pero, á pesar de estos anuncios, los hombres de negocios reconocerían que en nada podía perjudicarles el proyecto en cuestión.

El tipo de la emisión que ayer se sorteó, habíase fijado en un 92 por 100 de su valor nominal y un interés del 4 por 100.

No podemos quejarnos de que en esta plaza se hallen paralizados los negocios bancarios; demostrado está que hay dinero, y mucho, y que los capitalistas bilbaínos tienen absoluta confianza en las garantías que les ofrece el Ayuntamiento.

El día que se anuncie el nuevo empréstito de 5.479.000 pesetas, que es el capital que se precisa para la conversión de la Deuda del 5 por 100, seguramente que se cubrirá con facilidad, á pesar del módico interés del 4 por 100.

Este bajo rédito demuestra el progreso que se observa en nuestra villa, así como la constancia y laboriosidad en el trabajo, que es seguramente la mejor de las garantías.

Difícilmente podría contratar empréstitos de la importancia de los que negocia nuestro Ayuntamiento, ningún otro de España, ni por tan reducido interés.

Estas operaciones deben congratularnos á todos y alentarnos para continuar teniendo fe en las grandes empresas que acomete el Ayuntamiento de Bilbao.»

(De El Nervión.)

Nota de la R. M., M. I. Ni más ni menos que el Ayuntamiento de Madrid, que no encontraría dinero ni al 10 por 100.

—

Carruajes con motor de acetileno. — Está comentado por toda la Prensa y lo hemos leído en todos los idiomas, que un inventor italiano ha construído un carruaje con motor de acetileno, con tantas ventajas que casi nos parecen increíbles. Necesitamos acordarnos del célebre bicho *Railborer* de nuestro colega *Industrias é Invenciones*, que se comía los carriles de hierro, broma ó lección que dió aquel periódico á los que acostumbran á recortar sin criterio lo que ven en letras de molde, para no creer en un invento que vemos últimamente en un periódico tan serio como el *Gastechnicker*, alemán, que da la noticia en esta forma:

Una casa de ingeniería ha construído recientemente un motor en miniatura para carruajes, en el cual el acetileno sirve de fuerza motriz. La carga del cilindro consiste en acetileno disuelto en 15 volúmenes de aire; y con esta mezcla no se hace necesario el empleo del agua para enfriar el cilindro. El sistema para producir la explosión no se ha dado á conocer. El motor se mantiene en marcha quince horas consecutivas, produciendo 600 revoluciones. El peso es sólo de 10 kilogramos, dando 0,8 de caballo de fuerza al freno. El coste de funcionar es de 6 céntimos de peseta por hora.

La última parte de esta noticia no tiene valor alguno de exactitud para nosotros, porque no dice en qué precio del carburo de calcio está basada. Si se calcula sobre el precio actual en Italia, de una y media lira (ó peseta) el kilo, los 6 céntimos, es carísimo relativamente, puesto que ese precio ha de bajar á la cuarta ó á la quinta parte pronto.

—

La Escuela de agricultura de Holmes Chapel. — Esta Escuela, inaugurada en Inglaterra por el duque de Westminster, se ha establecido por la Corporación del Condado de Chester, equivalente á nuestra Diputación provincial. Ha costado 250.000 pesetas, y su organización difiere de otras Escuelas de agricultura, porque las enseñanzas, que duran tres años, son esencialmente prácticas, al punto de que todos los alumnos toman parte en los trabajos materiales. Las primeras horas de la mañana se dedican á las clases, y las de la tarde al trabajo material, pero no sólo por fórmula á las operaciones ó trabajos agradables, sino también á los fatigosos y desagradables. Las Escuelas de agricultura y horticultura se están multiplicando en Inglaterra por las Corporaciones equivalentes á las Diputaciones provinciales, y no todas están sujetas á un patrón, sino que en cada una se acepta un sistema de enseñanza, según se supone el mejor para la región. Nosotros creemos que el de Holmes Chapel puede dar muy buenos resultados; pero, sobre todo, somos decididos partidarios de que se distinga muy bien en las enseñanzas agrícolas lo que es explotación, experiencias y enseñanzas para que los alumnos vean claro los resultados económicos de la explotación y no se confundan los gastos é ingresos de ésta con lo que sean gastos de ensayos, y menos los correspondientes á la enseñanza. Por no haberse sabido deslindar bien esos gastos, ó por no haberse hecho con la sinceridad y buena fe, es por lo que el Instituto Agrícola de Alfonso XII ha dado tan escasísimos resultados para el progreso agrícola del país, y por lo que ha sido enorme el sacrificio que ha impuesto, comparado á la utilidad producida.

La ciencia agrícola y agronómica es muy interesante; pero hacer ingenieros agrónomos en España que no sepan ganar dinero vendiendo trigo á 30 reales fanega, es tanto como no tener enseñanza agrícola alguna. Á nuestro juicio, eso se puede hacer en todas las zonas del país y para recolectar más trigo del que consume España, pero no se conseguirá nunca por el sistema de enseñanza del Instituto de Alfonso XII.

—

Aguas para Utrera. — Se han inaugurado las obras para el suministro de aguas á Utrera (Sevilla).

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Noviembre de 1896.

LA GRANJA MODELO DE ALAVA

Muy pocas provincias podrán vanagloriarse de sostener un establecimiento de esta índole, que preste tan buenos servicios á los labradores del país y contribuya á que la agricultura camine por la senda del verdadero progreso.

La Granja modelo, llamada Escuela práctica de agricultura, depende de la Excma. Diputación. Su objeto es atender al fomento de la agricultura en general, y especialmente á los ramos de cultivos, granjerías animales é industrias rurales, instruir á los labradores del país en aquellos conocimientos que dimanan de la ciencia agronómica, enseñándoles al propio tiempo las prácticas más ventajosas demostradas por los experimentos científicos, y tiende además, con la admisión de alumnos de número y de pago, á que sirva de centro de educación y de enseñanza propia y adecuada para los hijos de vecinos de la provincia.

Fué construída por la Diputación allá por los años 53 á 54, de nueva planta, con edificios *ad hoc* destinados á los distintos servicios que requiere la buena organización de una explotación. La describiremos, aunque no sea más que someramente.

El solar es de 8.664 metros cuadrados entre cercas de mampostería y consta de los edificios siguientes:

1.° La casa-habitación para el director, administrador y conserje, escuela, semillero, oficinas y capilla contigua á la parte Norte de la misma.

2.° Un edificio en el ala derecha, perpendicular á la casa, destinado para habitaciones del personal, depósito de máquinas, cuadras para el ganado de labor y almacén de alimentos.

3.° Otro íd. en el ala izquierda, simétrico al anterior, destinado á lechería y quesería, habitaciones del capataz y alumnos, cuadra de vacas y toros, sementales y depósito de alimentos.

4.° Otro íd. en el ala derecha, paralelo á los anteriores, destinado á museo de máquinas y granos.

5.° Otro íd. en el ala izquierda, simétrico á este último, destinado á leñera y cuadra de ganado de cerda.

6.° Pabellón aislado central del fondo, frente á la casa-habitación, destinado á almacén de paja.

7.° Pabellón de caballerizas, con guardarnés, graneros, cuarto de sementales, cochera, etc.

8.° Estercolero cubierto con su bomba.

Y 9.° Gallinero.

La extensión total de la finca es de 75 hectáreas; el terreno es pobre, de poco suelo, de composición silíceo-arcillo-caliza. Las plantas cultivadas son el trigo, cebada, avena, maíz, habas, remolacha, alfalfa, trébol, esparceta, maíz forrajero, patatas y alverjanas. El clima está caracterizado como de la región de los cereales y de los pastos. Dispone de máquinas modernas, con las que se hacen todas las labores. La segadora-atadora Wood funciona admirablemente todos los años en la época de la siega; trabaja sin entorpecimiento de ningún género y con ventaja sobre la siega á mano. La trilladora á vapor y el cortapajas completan las operaciones de recoleccionar. Tiene además arados de vertedera de todas clases y sistemas, sembradora Smith, guadañadora, rastro de caballos, etc.

El ganado que posee es el vacuno y de cerda y algunas cabezas del caballar.

Las vacas suizas y los toros padres de la misma raza están dando un magnífico resultado en la provincia; las hay que dan hasta 22 litros de leche al día, y como al propio tiempo es una raza de cebo, sin que llegue á la precocidad de la Durham, obtienen los labradores pingües rendimientos.

El ganado de cerda, con la introducción de las razas inglesas de Yorkshire y Dorcester y las francesas Graon y Normanda, ha mejorado la raza indígena del país; buena prueba de ello es la extraordinaria demanda de este producto en el mercado de Vitoria; y hay ocasiones en que la Granja, no pudiendo despachar los pedidos que tiene, guarda un riguroso turno á fin de cumplimentarlos. Las excelentes cualidades de engorde y precocidad justifican la fama que goza el ganado de este centro.

Desde hace pocos años viene normalizándose la situación económica, es decir, que el presupuesto anual, incluyendo el personal y el material, se salda con un déficit de 5 á 7.000 pesetas, esperando este año la nivelación por la abundancia de la cosecha. Esto realmente sorprende tratándose de centros de experimentación y de enseñanza que no se pueden poner en aquellas condiciones de explotación que permitan esperar rendimientos directos.

La principal misión de la Granja es la propagación de las granjerías animales, medio por el cual puede encontrar el agricultor la remuneración en el cultivo que de otra manera no puede obtener. El aumento de ganado y su adecuada alimentación tiene que ser el objeto preferente de su atención.

Uno de los medios que animan á la Dirección para que el país cuente con un ramo de riqueza de indudables beneficios es la fabricación de quesos. Los ensayos practicados permiten suponer que sin grandes dispendios pudiera crearse por asociación una fábrica para hacer quesos, donde encontrarían los labradores mercado seguro y remunerador para la leche. Con personal práctico y entendido y especializando el produc-

to, no hay duda que se obtendrían quesos capaces de competir con los extranjeros.

Otra porción de proyectos se encuentran en estudio, como una fábrica de azúcar de remolacha y de abonos minerales, que pondrían á la provincia en condiciones de vida y desarrollo á que se hace tan merecedora, y pensamos ocuparnos de esto con ahinco para conseguirlo.

Victoriano Odriozola,
Perito agrícola.

Granja-Modelo de Vitoria, Agosto de 1896.

—

Los tranvías de Burdeos. — Los tranvías de Burdeos son un ejemplo que deben conocer así la Municipalidad de Madrid y Barcelona como las autoridades centrales que en España intervienen en estas cuestiones, que estarían mejor exclusivamente en manos de las Corporaciones, si éstas fueran lo que debieran ser. Los tranvías de Burdeos son una concesión hecha á una Sociedad inglesa con un capital de 8.750.000 pesetas, y como concesión de los primeros tiempos de los tranvías, expira su plazo en 1910, quedándole sólo 14 años mal contados. Como Burdeos es una población adelantada, aspira, como es natural, á que la tracción de sus tranvías sea eléctrica en vez de por caballerías, y además, á que la red actual se aumente en 30 ó 35 kilómetros sobre los 61 de que ahora consta. La Compañía inglesa ha reunido á sus socios para consultarles sobre el particular, y su Consejo ha sido autorizado á tratar con el Ayuntamiento de Burdeos, á pesar de que el cambio de tracción y la renovación de la vía que exige para este caso, con más el aumento de líneas, requiere el doblar el capital de la Compañía.

La Municipalidad de la hermosísima ciudad de Burdeos, después de haber estudiado bien el asunto, acepta qué se emplee en sus tranvías el sistema de trole, á que algunos son tan opuestos en España so pretexto del ornato público, y sólo en cuatro ó cinco kilómetros, de los 100 de que constará la red, exige que los cables sean subterráneos. Buen ejemplo es éste para los que se asustan en otras poblaciones de los cables aéreos, á pesar de que en Madrid tenemos el espectáculo de la ropa lavada puesta á secar en los balcones de las calles principales.

Otra cuestión muy importante que se habrá de debatir en el caso de Burdeos entre la Compañía inglesa y la Municipalidad, debe ser también objeto de estudio por los que reconozcan la necesidad en Madrid de cambiar la tracción de sangre por la eléctrica. Como hemos dicho, la concesión de la Compañía inglesa expira en 1910, y está completamente fuera de discusión el que, con tan corto plazo por delante, la Compañía pueda invertir el nuevo capital que necesita el cambio de tracción. Será, por lo tanto, una cuestión *sine qua non* de que la actual Compañía acepte el llevarlo á cabo, una prórroga de la concesión de la red actual; pero si por acaso no se entendieran la Compañía y la Corporación, ésta hará uso de su derecho, por su contrato de concesión, de comprar la red actual en los términos fijados por aquél, que aunque constituiría un buen negocio para la Compañía inglesa, su presidente declara que será mejor el que pueden hacer con la tracción eléctrica y la prórroga.

Llamamos la atención de los vecinos de Madrid á esta necesidad de la prórroga, porque consideramos que es base tan indispensable aquí como en Burdeos para pasar de la atrasada tracción por animales á la tracción mecánica, que será la única del porvenir; siendo la única que se encuentra en estado aplicable al caso de Madrid, la eléctrica por cables aéreos, aunque exceptuando de ellos puntos como la Puerta del Sol y otros cortos trayectos. Al paso que van las cosas en otras partes y en Madrid para llegar á ese cambio, no quedará sino esta capital donde veamos la tracción animal dentro de muy pocos años.

—

Las estufas de gas Siemens en Madrid. — Desde que el invierno pasado adquirimos en Inglaterra la primera estufa de gas de Siemens que vino á Madrid, y tocamos sus resultados, comprendimos que este aparato iba á tener una gran aceptación en esta capital, porque su eficacia era grande, su gasto bastante moderado con relación al cok, y muy económica, comparada al de la chimenea de leña.

Á estas condiciones se agrega la comodidad de su manejo y su limpieza, incomparable á ningún otro medio de calefacción, y por este conjunto de ventajas ha sucedido lo que esperábamos, que cuantas estufas de gas Siemens se han traído á Madrid, todas se han vendido, y ha sido preciso hacer un gran pedido de ciento de una vez, en la seguridad de venderlas. Contribuye también á la facilidad con que se venden, el que la Compañía Madrileña del gas, que las importa, las vende muy baratas, porque no aspira á ganar en ellas, sino á que sean un medio de aumentar el consumo de gas, para compensar las bajas que en él produce la luz eléctrica, y hasta las mismas lámparas de gas incandescente, que resultan dar un alumbrado tan económico. Ahora, lo que es preciso es que se construyan en España esas nuevas estufas de gas, cuyo valor intrínseco es muy reducido, y sólo la novedad hace que sean comparativamente caras en el extranjero.

—

La fuerza de las mareas. — Acaso la primera vez que se haya intentado utilizar la gran energía de la marea, sea el experimento que se está llevando á cabo en la costa del Pacífico de Santa Cruz. Se está instalando una dinamo que ha costado £ 4.000; funcionará por un raudal de agua alzado por la marea, y la energía que se obtendrá de esta manera se empleará en alumbrar la ciudad é impulsar los vehículos públicos. Esto es, al menos, lo que se proyecta, aunque aún está por probar si puede llevarse á efecto de un modo satisfactorio. Se notará que, si este plan resulta factible, la energía que alumbrará á Santa Cruz é impulsará su tráfico será derivada, no como la que alumbra otros lugares, del sol por el intermedio de combustible ó de fuerza hidráulica, sino de las rotaciones del mundo, pues aunque es la atracción del sol y de la luna la que alza la ola de la marea, es la rotación del globo terráqueo la que le da su energía.

La fuerza de las mareas hace cerca de veinte años que se propuso su aprovechamiento en España por el sabio académico y ex ministro de Fomento D. Eduardo Benot. Tendríamos una singular complacencia en que en alguna parte del mundo se demostrara la razón que asistía á nuestro compatriota al proponer utilizar esa fuerza natural tan poderosa.

—

LA ELECTRA RECAJO

La mayoría de nuestros lectores conocen muy bien la situación topográfica de Recajo; así es que nos ocuparemos solamente de las obras ejecutadas por la Sociedad anónima para utilizar la desviación del Ebro en dicho punto.

Fuera del edificio que fué fábrica de harinas se han construído dos magníficas cámaras de turbinas, utilizando un salto de agua de 7 metros y medio. Para dar una idea de la importancia de dichas cámaras, bastará decir que la mitad es de piedra sillería y mampostería, y la otra mitad de ladrillo adoquín, habiéndose empleado 125.000 ladrillos en dichas cámaras, más ocho vagones de cemento Portland y cal hidráulica.

El cauce que conduce el agua á estas cámaras tiene 6 metros de ancho por 4 de profundidad en una extensión de 1.000 metros.

Estas cámaras se hallan en el edificio antiguo, y de él se ha tomado la sala central de máquinas, la que en junto mide 200 metros cuadrados.

La maquinaria.

Hoy funciona una turbina de 250 caballos de fuerza efectiva con una dinamo de igual potencia.

Otro juego igual se halla ya en camino, estando todo preparado á recibirla para quedar en funcionamiento inmediato.

Las turbinas son del sistema Woitt (Alemania) con sifón ó tubo de aspiración. Están provistas de un regulador automático de una precisión admirable, que permite la aplicación de los motores eléctricos. El funcionamiento es tan perfecto que parece el de un cronómetro. Además, el aspecto elegante de su construcción le da un realce que no se acostumbra á ver en esta clase de motores.

La dinamo es de corrientes alternativas polifásicas á dos fases y trabaja á 3.200 volts. Procede de la casa Schuckert y C ª, de Nuremberg (Alemania).

La correa que transmite el movimiento aparece en una pieza, pues están las juntas encoladas.

El cuadro de distribución es lo más perfecto que hoy se conoce y está provisto de amperómetros de alta y baja tensión, reostatos interruptores y cortacircuitos.

Los aparatos más importantes de este cuadro son seis pararrayos automáticos de alta tensión, que reciben las descargas eléctricas cortando el circuito, y unos aparatos automáticos que en el momento en que una línea de las transmisoras del fluido se rompe, cortan la excitación de la máquina, dejándola sin corriente eléctrica; aparato que tiene grandísima importancia para la seguridad personal y para la duración de la máquina eléctrica.

Línea.

Desde Recajo es transportado el fluído á Logroño, distante 10 kilómetros, por hilos de cobre de 23 milímetros cuadrados de sección con sus aisladores correspondientes sobre postes de 10 metros de elevación.

La central secundaria.

En la calle de Sagasta se construye un edificio de aspecto serio y elegante, en donde se ha montado la central que recibe la corriente, la transforma y la manda á la población.

En dicho edificio se construyen hoy las oficinas, almacenes y habitaciones para el administrador gerente.

Los transformadores, tipo Ferranty, son cuatro de 35.000 watts cada uno, debiéndose instalar, cuando las atenciones lo exijan, otros cuatro de igual potencia.

El cuadro de distribución, montado sobre placa de mármol, es magnífico y contiene una distribución complicada para dar fluido á los diferentes alimentadores de la población, y tiene aparatos de conmutación para meter en circuito los transformadores que convenga, ya para alumbrado, ya para motores. Este cuadro tiene, igual que el de Recajo, interruptores, cortacircuitos y pararrayos automáticos.

La red.

La red general de la población está hecha con elegancia y solidez. Por medio de unos alimentadores de hierro fundidos en número de siete, distribuídos en distintos puntos de la población y que van por los tejados, se consigue que las líneas vayan por las calles con un grueso muy pequeño, pues el mayor no llega á 6 milímetros de diámetro.

Las derivaciones á las casas son hechas por medio de soportes provistos de poleas de porcelana.

Las instalaciones de las lámparas son completas, y las lámparas de 5, 10, 16 y 25 bujías tienen todas diferentes diámetros, con lo cual el abonado no puede utilizar más que la lámpara por que se abona.

Con esta instalación pueden alimentarse 7.000 lámparas, utilizando toda la fuerza.

La Sociedad para este caso tiene dispuestas las transmisiones de las turbinas de forma que permita ser auxiliada por una máquina de vapor en el caso de una elevación de aguas en el Ebro. Por hoy no necesita recurrir á este medio, pues el rendimiento de las dos turbinas es bastante para cubrir las necesidades del momento.

La Sociedad tiene ya contratadas más de 2.000 lámparas.

El servicio ha empezado el 20 de Octubre, siguiendo hasta hoy con regularidad.

Esta instalación que, además del alumbrado, dará servicio de motores durante el día, es la mayor que en fuerza hidráulica existe hoy en España.

La idea del proyecto, los primeros estudios y la duración de toda la instalación, es debida á la Sociedad instaladora de alumbrado eléctrico y transportes de fuerza de Pamplona, sucesores de S. Pinaquy y Compañía, y por tanto, de su director el entendido electricista D. C. Salvatierra.

La construcción de las cámaras ha estado á cargo del ingeniero de Pamplona D. Pablo Galvete. El montaje de las dinamos, á cargo de D. Guillermo Melsenim, ingeniero de la casa Ahlemeyer, de Bilbao, de dónde se ha comprado la maquinaria, y el edificio de la central secundaria lo dirige el arquitecto D. Luis Barrón.

En suma, es una instalación modelo, y todos los que han intervenido en la misma pueden estar satisfechos, á los cuales felicitamos por su acierto.

—

Carruaje eléctrico. — La fábrica de velocípedos de Hartford, en Connecticut (Estados Unidos), ha hecho pruebas públicas en los últimos días de Septiembre de un carruaje eléctrico de cuatro ruedas, cruzando todas las calles de la población, con un éxito que arrancaba á su paso los *hurras* de los que presenciaban. El periódico de la localidad el *Post* dice que el carruaje es

un elegante faetón con ruedas delanteras de 24 pulgadas, y de 32 las impulsadoras de detrás, todas con anchas llantas neumáticas. Los acumuladores van debajo de los asientos. No entra en otros detalles de construcción, si bien dice que la dirección y manejo es fácil; pero por la frase de que aún falta hacer pruebas de velocidad, puede inferirse que la alcanzada en la exhibición que hizo no debió ser mucha. Hay que tener en cuenta que los *yankees* serán descontentadizos sobre ese punto. Por nuestra parte, no pedimos por ahora á los primeros carruajes eléctricos prácticos que se presenten, ni más velocidad de 10 kilómetros por hora, ni carga para más de dos horas de marcha. Creemos que está deteniendo el encontrar el carruaje práctico eléctrico, el que todos los inventores aspiran á realizar mucho más en ambos extremos.

—

La seda artificial. — Está adelantada la construcción de los edificios para la fábrica de seda artificial que se va á instalar entre Rugby y Coventry, en Brandon. Se cuenta con abundancia de agua y carbón bastante cerca, y la fábrica estará lista para el mes de Marzo próximo. La fábrica podrá producir 5.000 libras por semana, y el coste será 10 chelines por libra; este precio ha de entrar en comparación con la seda natural, cuyo valor es 23 chelines. El capital de la Sociedad es de £ 60.000, que está del todo suscripto. La primera materia no es necesidad que sea pulpa de madera, porque puede ser también el desecho de algodón y algodón en rama.

—

El azúcar de remolacha en el Norte. — Continúan con gran actividad los trabajos de elaboración de azúcar de remolacha en la fábrica de Veriña (Gijón).

Como si no hubiera sido bastante la desigualdad del clima, á los fenómenos atmosféricos que se han sucedido durante los meses de Agosto y Septiembre, contrarios á la formación del azúcar, se ha agregado la natural impaciencia de los labradores, que han visto formada su cosecha y no han esperado las órdenes de arranque; y esta impaciencia no sólo ha estado justificada por la necesidad ó conveniencia de cobrar el importe, sino por la enfermedad que se presentó en muchas fincas.

Esta enfermedad, desconocida en el extranjero, adonde se han consultado sin duda, consiste en una podredumbre negra que se presenta generalmente en el tercio superior de las raíces y las invade rápidamente en su totalidad, con tendencia á extenderse á las plantas inmediatas. El primer año hizo enormes estragos, disminuyendo en el segundo, y en éste se ha presentado á última hora en muchas fincas.

Las causas indicadas han contribuído á que la producción por hectárea haya sido, según los datos suministrados, la siguiente: 1894, de 12 á 13 toneladas por hectárea; 1895, de 14 á 15; 1896, de 20 á 24.

Estos tipos presentan el mínimo de producción, atendiendo á que los terrenos se han labrado y abonado bien, y que las semillas son, de las selectas, las superiores. El resultado agrícola no ha satisfecho ni llegado á los cálculos que se habían previsto y que han servido para estipular el concierto con la Hacienda. En la actualidad se ha recogido la tercera parte de la cosecha y se observa que las últimas entregas tienden á mejorar en cantidad, si bien no han de exceder de las 24 toneladas por hectárea.

Si esta industria ha de prosperar en Asturias, es preciso que pronto se establezcan allí fábricas de superfosfatos, importando los fosfatos de la Florida, y que se importe algún cloruro de potasio de Alemania; pero, sobre todo, que los mineros ó metalurgistas fabriquen cok aprovechando los residuos y produciendo sulfato de amoníaco, de todo lo cual depende que las cosechas, en vez de ser de 15 ó 20 toneladas, sean de 40 á 50 por hectárea, que sean más ricas en materia sacarina y estén menos expuestas á enfermedades como esta de que se lamentan.

—

Carruajes automóviles.—La Administración Militar de Rusia ha adquirido, por ensayo, dos carruajes automóviles, con objeto de destinarlos á la comunicación entre Varsovia y los fuertes avanzados. En Rusia, por la abundancia y baratura del petróleo, tienen los carruajes de esta especie una importancia que no tienen en España, donde la carestía del petróleo por el derecho exagerado, hace que los motores de petróleo no tengan probabilidad de ser prácticos. En nuestro país, de lo que hay que ocuparse seriamente es de los eléctricos, siendo gran lástima que parezca ya llegado el caso de abandonar toda esperanza de que el pretendido invento del Sr. Gabarró resulte una verdad á pesar de las decantadas pruebas del Palacio de Cristal de Londres, que de ser ciertos los resultados, al parecer comprobados, no explicarían la pasividad que ha seguido en cuestión al parecer resuelta.

—

Cura de la filoxera. — Por ensayos hechos en una finca de la provincia de Lérida por su propietario don Guillermo de Soladeres, se anuncia que el carburo de calcio es un remedio eficacísimo contra la filoxera. De desear es que sea así y que se haga una comprobación, que se nos figura que debe ser fácil. Sería muy de desear que fuera cierto, pues contribuiría á que se estableciera en España la fabricación del carburo, que, aun sin esa aplicación, es una industria de un valor de 10 millones de pesetas, al menos, á los precios del día.

—

Fábrica de hilados y tejidos. — En el pueblo de Caños, cerca de Cangas de Onís, se va á establecer una fábrica de hilados y tejidos con fuerza motriz del río Sella. La Sociedad anónima que la crea cuenta con la influencia y el interés del capitalista y buen asturiano D. Antonio Herrero, secundado por persona tan versada en el negocio como D. Román Romano, de Barcelona. Decididamente, Asturias es la zona del país que más está progresando y prosperando en esta época; y si allí se hace mucho siempre, se ve más que hacer donde tan buenos elementos para la producción industrial existen.

La fábrica contará con fuerza hidráulica, y creemos que se ha encargado del proyecto una persona muy perita. En el día hay una gran facilidad para utilizar la fuerza hidráulica á más ó menos distancia de donde se encuentren las ruedas y turbinas, no siempre en la mejor situación para los obreros; hoy, no sólo se puede llevar la fuerza total de un lugar inconveniente á otro mejor situado, sino que hasta se pueden suprimir las transmisiones generales dentro de las fábricas y subdividir la fuerza, taller á taller ó elemento á elemento. De desear sería que la fábrica de hilados y tejidos de Asturias fuera un modelo de estos adelantos.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Noviembre de 1896.

EL CULTIVO DE LA PATATA

Y LAS EXPERIENCIAS DE M. A. GIRARD

Acabo de recorrer, con vivísimo y creciente interés, las páginas de un ejemplar de la segunda edición de las *Recherches sur la culture de la pomme de terre industrielle et fourragère,* publicadas por M. Aimé Girard, profesor del Conservatorio de Artes y Oficios y del Instituto Agronómico de París. A pesar de que esta segunda edición (la primera se agotó en dieciocho meses) apareció ya en el año 1891, no creemos que sea muy conocido en nuestro país este libro. Y debiera serlo mucho. En él expone detalladamente M. Girard los estudios y experiencias que hizo por espacio de seis años, para llegar á combinar un método de cultivo de la popular y útil solanácea, que permitiera á los agricultores franceses obtener resultados iguales y aun superiores — tanto por lo que respecta al rendimiento por hectárea, como á la riqueza en fécula de los tubérculos — á los que en otros países, en ciertas regiones de Alemania singularmente, se obtenían.

El triunfo más brillante ha coronado sus trabajos y premiado sus desvelos por el progreso y mejora de este cultivo, tan importante en su país. Baste decir á este respecto que, con el método de cultivo enseñado por M. Girard y cultivando la variedad *Richter's Imperator,* que él proclama, fundado en sus experiencias comparativas, como la mejor variedad de patata industrial y forrajera conocida, se obtienen cosechas de 30.000, 35.000 y hasta 40.000 kilogramos por hectárea, con riquezas en fécula anhidra que se elevan (para la misma extensión de cultivo) á 5.000 y 6.000 kilogramos y más algunas veces, que no son excepcionales, sino normales y corrientes. Y no es él solo quien ha obtenido estos notables resultados: en la segunda edición de sus *Recherches* inserta los obtenidos por más de un centenar de cultivadores que han seguido sus instrucciones, y que vienen á confirmar de la manera más concluyente las enseñanzas del ilustre profesor francés.

Entre estos colaboradores de M. Girard, los ha habido que han obtenido por hectárea 44.000, 46.000 y 48.000 kilogramos de tubérculos con 7.480, 7.905 y 9.456 kilogramos respectivamente de fécula anhidra. Cierto es que estas cifras corresponden á terrenos fértiles; pero no por esto son menos sorprendentes. En terrenos pobres, de 2.ª, 3.ª y aun 4.ª clase, los rendimientos por hectárea fueron casi constantemente superiores á 25.000 kilogramos, aproximándose en algunos casos á 30.000 kilogramos, siendo de 4.000 á 5.000 kilogramos el peso de fécula anhidra obtenida (con estos rendimientos) en la misma extensión de terreno. Téngase en cuenta ahora que las modificaciones propuestas en este cultivo por M. Girard no imponen, como pudiera creerse, aumento considerable de gastos, ni mucho menos, y se verá si son dignos de ser escuchados sus consejos.

Parécenos que las investigaciones de M. Girard pueden presentarse como modelo de experimentación agrícola. Con tanta inteligencia como han sido dispuestas y ejecutadas las experiencias; con tanta sagacidad, sin olvido del menor detalle, tan *á conciencia,* han sido hechas las observaciones y comprobaciones.

No es cosa de analizar detenidamente ahora el contenido de las 198 páginas de la Memoria de M. Girard, ni el espacio de que podemos disponer en el periódico lo consiente, ni nos lo aguantaría quizá tampoco la paciencia de nuestros lectores. Y, sin embargo, sería utilísimo que este libro, por lo menos la parte de él de aplicación práctica inmediata, se vulgarizase en nuestro país, para el cual el cultivo de la patata es de tanta importancia, no sólo porque en él existen regiones, como la nuestra, en las cuales este tubérculo, con berzas y maíz y escasísima sustancia animal, constituye la ordinaria alimentación, durante todo el año, ó poco menos, de muchísimos de sus habitantes, sino también porque la patata industrial y forrajera, á la cual especialmente se refieren los estudios de M. Girard (1), tiene grandísima importancia para la ganadería, como lo demuestran las experiencias del mismo M. Girard (de las cuales nos ocuparemos quizá otro día), y es además base y primera materia de industrias, tan importantes como son la fecularia y la fabricación del *alcohol industrial.*

Convenientísimo sería, pues, repetimos, que el libro de M. Girard fuese conocido en nuestro país, y que las conclusiones á que ha llegado el eminente profesor, por él reunidas en un capítulo al final de la obra, llegasen á noticia de todos nuestros labradores.

Nosotros nos contentaremos por el momento con señalar á la atención de nuestros lectores, entre las consecuencias prácticas de las experiencias de M. Girard, aquellas para nosotros más dignas de ser nota-

(1) M. Girard hace notar en su Memoria las diferencias entre la patata industrial y forrajera y la "de mesa„, análogas, en cierto modo, á las que existen entre la manzana para sidra y la "de cuchillo„. Para la patata industrial y forrajera, el agricultor debe aspirar sobre todo á obtener un gran peso de tubérculos por hectárea dedicada á este cultivo, y á que estos tubérculos posean gran riqueza en fécula. Si se trata de la patata destinada al alimento del hombre, de patata "de mesa„, entonces son de tener en cuenta otras exigencias del mercado; pues no se busca ya tanto, en este caso, la abundancia de la cosecha y su gran riqueza en fécula, sino ciertas cualidades de sabor y finura en los tubérculos que los hacen preferir por los consumidores.

das (aunque interesantes y utilísimas lo son todas), por estar en más abierta oposición con las rutinas admitidas entre nuestros agricultores. Cuatro son principalmente estas consecuencias: necesidad de labores profundas; necesidad de someter á una esmerada selección los productos de cada cosecha, para determinar los que hayan de reservarse para la siembra de la inmediata; perjudiciales resultados de la fragmentación de los tubérculos que se destinan á la reproducción, y conveniencia del empleo de las sales de cobre para combatir la enfermedad que, desde hace años, tantos estragos causa.

Necesidad de labores profundas. — Las labores, dice M. Girard, deben ser bien profundas; tanto como lo permitan el espesor de la capa arable y los instrumentos de que disponga el agricultor.

No es esta la opinión general; del hecho de encontrarse, al hacer la recolección, los tubérculos tan cerca de la superficie, dedúcese que esta planta no es exigente por lo que respecta á la preparación del terreno, y que basta labrar éste á algunos centímetros de profundidad solamente. Sin embargo, si se examina la cabellera larga y espesa que forman las raicillas de esta planta, se comprende al punto cuán conveniente le será un suelo perfecto y profundamente labrado y mullido. Por otra parte, las experiencias de M. Girard han demostrado cumplidamente que así es, y que las tierras que se destinen á este cultivo deben labrarse tan profundamente como sea posible; en la seguridad de que, en igualdad de las demás condiciones, un suelo labrado á una profundidad de sólo 10 ó 15 centímetros dará cosechas muy inferiores á las que daría si se le hubiese trabajado á 30, 35 y aun 40 centímetros.

Elección de los tubérculos que se destinan á la reproducción. — Es este punto de la mayor importancia, y sobre él llama muy especialmente la atención M. Girard, por lo mismo que, de ordinario, se le mira con tanto descuido. Generalmente, se destinan á la venta y al consumo los tubérculos más hermosos, y se reservan para la siembra los de peor aspecto y menor tamaño. Esta es una malísima práctica. Deben elegirse para la reproducción los tubérculos mejores de cada cosecha; no basta elegir los mayores, sino que, en virtud de la influencia de las cualidades hereditarias de los sujetos destinados á la reproducción, deben elegirse los mejores, es decir, los procedentes de pies que hayan dado abundante y rica cosecha.

Opina M. Girard que, si bien deben rechazarse desde luego los tubérculos pequeños, no es tampoco necesario reservar para la siembra los mayores; con menor gasto, se obtendrá el mismo resultado plantando los de un peso medio. El cultivador — dice — debe escoger los tubérculos de tamaño medio, y debe tomarlos de aquellos pies que hayan dado una cosecha abundante y rica.

Este *peso medio* es diverso, naturalmente, según las variedades; pero se puede afirmar que, en general, para las de gran rendimiento oscila entre 60 y 100 gramos, y que para las de menor rendimiento está comprendido entre 40 y 80 gramos.

Facilita la selección de los tubérculos el hecho, comprobado por M. Girard, de existir una relación próxima á la proporcionalidad, entre la abundancia y riqueza de la cosecha que da un pie de patata de una determinada variedad y el vigor y lozanía de su vegetación; de tal manera que puede afirmarse que al pie de individuos de vigorosa vegetación se forma una cosecha abundante. Desde luego, buscando en un campo de patatas aquellos individuos cuya vegetación es más abundante y vigorosa, tendremos determinados aquellos de los cuales hemos de tomar los tubérculos que destinamos á la reproducción.

Fragmentación de los tubérculos destinados á la reproducción. — Califica M. Girard á esta costumbre de esencialmente mala. La teoría lo indica y la práctica lo confirma. Cada tubérculo lleva, es cierto, en su superficie un número de yemas muy superior al de tallos que más tarde ha de desarrollar; pero se engañaría mucho quien atribuyera igual vitalidad á estas yemas. Al dividir en dos un tubérculo no se duplica, como muchos creen, la energía vital de este tubérculo; esta energía queda exactamente la misma que era antes de la división; lo que se hace es repartirla sobre una superficie de terreno de extensión doble.

Siempre — repite M. Girard — encontrará el cultivador ventaja en plantar *enteros* tubérculos de *peso medio*, procedentes de *individuos vigorosos*. Y sólo en el caso de que circunstancias particulares le obliguen á ello, deberá apelar á la fragmentación.

Esta operación, cuando se hace necesaria (por ejemplo, por la escasez de simiente), no debe ejecutarse siguiendo los procedimientos habitualmente empleados, calificados de bárbaros por M. Girard, y que consisten, bien en cortar los tubérculos según su ecuador (sin reflexionar que el extremo superior lleva casi todas las yemas fecundas, y que el extremo inferior escasamente podrá desarrollar algunos tallos sin fuerza vegetativa), bien en dividir los tubérculos al azar, contentándose con dejar una yema sobre cada fragmento. Cuando el cultivador se vea obligado á recurrir á la fragmentación, deberá dividir con precaución los tubérculos, según un plano perpendicular al ecuador, y que pase por los dos polos opuestos del tubérculo. Solo así estará seguro de dejar sobre cada mitad, un número sensiblemente igual de yemas fecundas.

Posteriormente á la publicación de la Memoria de que nos ocupamos, repitió M. Girard sus experiencias sobre este punto particular de la fragmentación, á consecuencia de ciertos resultados, señalados por los Sres. Fischer y Allier, que parecían en contradicción con los obtenidos por él. Las nuevas experiencias no hicieron variar de opinión á M. Girard; antes bien, insiste en sus primeras afirmaciones.

Tratamiento de la enfermedad ó peste de la patata. — Sabido es que esta enfermedad es causada por un vegetal parásito, el *Phytophtora infestans*. De las experiencias de M. Girard resulta demostrada la eficacia de los compuestos de cobre para combatirlo.

«Pretender — dice á este respecto M. Girard — que en todas las circunstancias el remedio dará buena cuenta del mal, sería indudablemente exagerar: ningún remedio goza, por otra parte, de tan gran virtud; pero es expresar una verdad incontestable afirmar su eficacia siempre que sea convenientemente aplicado y siempre que la plantación no se vea expuesta á accidentes meteorológicos tan graves como los que sufrió en 1890 en el Nordeste de Francia.» *(Fuertes aguaceros ó lluvias menudas muy prolongadas, que lavaban las plantas arrastrando las sales de cobre.)*

En cuanto á la preparación cuprífera más adecuada

para combatir el *Phytophtora*, opina M. Girard que deben preferirse las lechadas de cal y óxido de cobre.

Las proporciones de la mezcla que emplea M. Girard son: agua, 100 litros; sulfato de cobre, 3 kilogramos, y cal, igual peso.

La mezcla propuesta por M. Michel Perret con el nombre de sacarato de cobre, parece dar igualmente buenos resultados.

No así los polvos secos; el viento se los lleva con facilidad.

El agua celeste parece peligrosa.

El tratamiento debe ser, en cuanto sea posible, preventivo; es una imprudencia esperar á que aparezca el mal para combatirlo. De las experiencias de M. Girard resulta claramente que, si bien la aplicación de un tratamiento puramente curativo disminuye notablemente la proporción de plantas enfermas y aumenta el peso de la cosecha sana en una proporción que, para ciertas variedades, se eleva á 20,2 y 22,9 por 100, la aplicación exclusiva de tal tratamiento puramente curativo no asegura la inmunidad absoluta. Debe ser, pues, el tratamiento, como decimos, *preventivo*.

Añade luego M. Girard útiles consejos acerca de la preparación de la lechada cuprífera y su empleo, sobre las cuales, por no alargar demasiado este artículo, no insistiremos. Por igual motivo, nada diremos tampoco de la teoría, muy interesante, que expone acerca del papel desempeñado en la formación de la fécula por la sacarosa que las hojas elaboran y el tallo transmite, y de la cual se deduce la importancia del aparato foliáceo para la formación de aquella sustancia.

Muchas otras advertencias — sobre la época en que debe hacerse la plantación, distancia á que en ésta deben colocarse los tubérculos (330 pies por área es lo más conveniente), labores y abonos, recolección, etcétera, etc., — se contienen en el libro de M. Girard. Aunque interesantísimas todas y muy de tener en cuenta si se quiere asegurar el rendimiento máximo en peso de tubérculos y en fécula de la plantación, no podemos, por la razón antes dicha, ocuparnos de ellas. Bástanos haber llamado la atención de los agricultores estudiosos y deseosos de seguir los adelantos de su profesión, sobre la notable Memoria de M. Aimé Girard. El que los desee, en esta Memoria encontrará todos los detalles é instrucciones necesarios para llevar á cabo el cultivo de la patata con arreglo al método propuesto por el distinguidísimo agrónomo francés.

Eugenio Labarta.

Gondelle (Coruña), Septiembre de 1896.

—

Tranvías eléctricos de Barcelona. — Por una ley aprobada en Cortes, el Gobierno quedó autorizado para hacer al Sr. Merry del Val, representante de una casa importante de Londres, la concesión de una red de tranvías en Barcelona que estableciera comunicación entre algunas partes de la ciudad y los pueblos del Llano que la rodean. Hase despertado gran oposición en la ciudad á que el proyecto se realice, no sabemos por qué clase de elementos, si por los interesados en las líneas existentes, que temen la competencia, si por envidiosos de los que no quieren que otros hagan lo que ellos no se atreven á hacer, si por la podredumbre que impera en nuestras Corporaciones populares, cuyos miembros no quieren que se haga nada de que ellos no saquen partido, á veces exigiendo tales ventajas que hacen imposible ó encarecen el negocio; por fin, no sabemos si en este caso la oposición que encuentra la red de tranvías eléctricos no procede del espíritu regionalista, que quiere mejor que no se haga la red de tranvías eléctricos, que el que se haga por entidades que no sean catalanas.

Nosotros entendemos el espíritu regionalista de Vizcaya, donde se adelantan á aceptar los progresos para que no caigan en manos extranjeras; pero no decidirse á tiempo á hacer las cosas y atrasarlas con oposiciones extemporáneas, no puede aceptarse por Gobiernos que deseen el progreso nacional. Es muy cierto que la ley en cuestión ha tenido su origen, como todo lo hecho en esta desgraciada época, más en la influencia que en el deseo de progreso por parte del Gobierno; pero hay gentes á quienes les parece muy bien usar de la influencia en provecho propio, y muy mal el que otros quieran hacer lo mismo.

No se han hecho pocos gazapos en la temporada pasada por influencia de hombres que la hubieran tenido sobrada para obtener lo que el Sr. Merry del Val ha obtenido. Nosotros opinamos por que el Gobierno siga prestando su apoyo á la concesión de la red de los tranvías concedidos, pues no hay poco que hacer en Cataluña para los que quieran negocios buenos y fomento de la riqueza general. Gástense las fuerzas en crear Empresas, y no en entorpecer á las creadas que vienen á hacer lo que es bueno.

—

Transmisión de fuerza notable en España. — El proyecto de transmitir la fuerza del salto de agua de los Escuderos, en la provincia de Jaén, al distrito minero de Linares, se encuentra en vías de ejecución y contratadas las turbinas y elementos eléctricos en Suiza y Francia. El amperaje será constante y lo variable será el voltaje, que desde el máximo de 8.000 volts variará en relación con el consumo. El cable será de 8 milímetros. Cuando todo se encuentre á punto de funcionar, nos proponemos visitar la instalación, para hacer una descripción *de visu* de la que será por ahora la transmisión de más importancia en nuestro país.

—

Exposición de vehículos mecánicos. — Se ha decidido celebrar en Birmingham, en el mes de Enero próximo, una Exposición de vehículos mecánicos y velocípedos en el local conocido por Bingley Hall. En Inglaterra todo el mundo está convencido ya de que este género de carruajes va á crear una industria de gran importancia, y ya se van á disputar muchas localidades el hacerse centro de ella. Birmingham demuestra mucho empuje, aspirando á uno de los primeros puestos. Los industriales españoles deben seguir muy de cerca lo que se haga en otros países, y será un gran desdoro para este país el que sea preciso importar los vehículos que hayan de emplearse aquí. Nosotros no tenemos gran empeño en que nazca aquí esa industria antes de que esté decidido si van á dominar los carruajes de petróleo, de vapor ó los eléctricos. Cada uno de éstos necesita una organización especial de taller, y el grande y primer esfuerzo desearíamos que se dirigiera al tipo de motor que mayor probabilidad tuviera de imperar. No creemos que ninguno sea exclusivo; pero nuestra manifiesta inclinación á los carruajes eléctricos nos hace desear que no se malgasten esfuerzos en otros.

ARADO ELÉCTRICO

Un periódico alemán, el *Elektrotechnischer Anzeiger*, habla con gran encomio de un arado eléctrico que construye un fabricante de máquinas agrícolas de Halle. Su electricidad se produce en una locomóvil de 12 caballos, y desde ella se lleva á un arado de doble surco. La dinamo produce 25 ampères á 400 ó 500 volts. En el arado hay un motor que da 500 vueltas por minuto y mueve una cadena con 160 vueltas. La rueda de esta cadena se agarra á otra cadena que se extiende por el campo y hace que el arado produzca cada seis minutos dos surcos de 0,25 metros de profundidad y de largo de 360 metros. El trabajo exige tres operarios: uno va sentado en el arado, y los otros dos en ambos extremos del surco para cambiar de sitio el carro y las cadenas. Como coste comparativo de la labor por medio del arado eléctrico, nuestro colega hace cálculos para llegar al resultado siguiente. Hecha con el arado eléctrico cuesta 5 ½, con arado de vapor 10 y con bueyes 12,5. Desde luego hay que rebajar mucho de cálculos hechos por electricistas entusiastas; pero, aun así, puede quedar mucho en favor del arado eléctrico, procediendo la fuerza de motores de vapor ó de gas; pero se cae de su propio peso que los primeros arados prácticos de uso constante están llamados á verse en donde exista fuerza hidráulica en buenas condiciones para darle esta aplicación. Tras esto vendrán, sin duda, los arados que cuenten con corrientes producidas por otros motores, inclusos los de viento que carguen acumuladores de electricidad; pero ha de haber probablemente algunos centenares de arados que deriven la fuerza de los ríos y arroyos antes de que se llegue á los demás. Sin embargo, no vemos, por ejemplo, por qué en un caso como los alrededores de la cuenca hullera de Puertollano, donde el carbón es tan barato, no se hubiera de producir 1.000 caballos de fuerza en una sola instalación en la mina misma y distribuir la corriente por cable para arar 2.000 y 3.000 hectáreas en sus alrededores. Esta es una de aquellas obras del porvenir que se puede asegurar con toda certeza que se harán; pero que no hay nadie que pueda asegurar si será dentro de dos años ó de veinte.

Los electricistas, que están ya próximos á agotar las instalaciones de importancia para alumbrado, dentro de cinco años á lo sumo habrán hecho otro tanto en cuanto á los tranvías eléctricos de las ciudades; pero para entonces ya tendrán entre manos el gigantesco trabajo de convertir todas las grandes y pequeñas líneas de ferrocarriles de vapor en ferrocarriles eléctricos, y no es probable que antes de que ese colosal esfuerzo, ya iniciado en los Estados Unidos, se encuentre muy adelantado en Europa, pongan los electricistas gran empeño en introducir la electricidad en los campos. La clase agrícola de todos los países es la menos dispuesta á cambiar sus hábitos y costumbres, y es la que progresa con más lentitud y oponiendo más resistencia.

—

El aire comprimido y la electricidad en los talleres. — El aire comprimido es la fuerza que ha reemplazado al vapor en tres departamentos de los talleres de carruajes para ferrocarril de la célebre Compañía Pullman, de las cercanías de Chicago, y en los cuales se hacen esos magníficos carruajes que son la admiración del mundo. Se asegura que la Compañía se encuentra tan satisfecha del ensayo, que se propone extender el sistema al resto de sus inmensos talleres.

El cambio es radical y constituye una revolución en el sistema de construir los coches, por cuanto reduce el coste de la mano de obra y gastos, facilitando el transmitir la fuerza sin pérdidas.

El adoptar el aire comprimido como fuerza motriz suprime las grandes poleas de hierro y los ejes de transmisión, considerados hasta ahora como un mal necesario en los talleres industriales, y asimismo suprime las correas que, aparte de estorbosas y costosas, son peligrosas. El aire comprimido, como fuerza motriz, se emplea estableciendo una cañería situada debajo del piso, con un pequeño ramal á cada máquina-herramienta, que por medio de una llave que se cierra y se abre, como la del gas ó el agua, da el viento á cada motorcito de aire para echarlo á andar, ó lo quita para pararlo; esta fuerza puede ser variable, y cuando no se usa no hay necesidad de poleas locas que sigan en movimiento y gasten inútilmente fuerza.

Uno de los socios de aquella fábrica asegura que las poleas locas y correas de la misma gastan el 30 por 100 de la fuerza que se produce, sin contar la que se pierde en el vapor á su paso por las tuberías. El aire comprimido se almacena en depósitos, de los que se toma á medida de lo que hace falta, aun cuando no estén en marcha los cilindros compresores.

En la fábrica citada, por ahora se aplica también el aire comprimido á varias grúas, á las máquinas de probar frenos y también para la limpieza de los coches.

En medio de que nosotros consideramos los talleres de Pullman los más adelantados y mejor manejados del mundo entero, no estamos convencidos de que el aire comprimido tenga más ventajas que la electricidad para las transmisiones en los talleres, porque, siendo aquéllas del mismo carácter, la instalación nos parece mucho menos costosa; diremos, sin embargo, que con mucho gusto damos la noticia de ese aparente triunfo del aire comprimido, porque hemos sido siempre admiradores del casi olvidado proyecto de nuestro sabio compatriota D. Eduardo Benot, para comprimir aire por la fuerza de las mareas en los alrededores de Cádiz, en gran escala, para que fuera base de la multitud de industrias que pudieran utilizar una fuerza tan económica como debería resultar la propuesta por él. El proyecto del Sr. Benot es haber anticipado quizás 30 ó 40 años una idea realizable, que al fin es de creer que se lleve á cabo, si el aire comprimido adquiere para su empleo en los talleres el crédito que puede darle un establecimiento de la importancia del de Pullman.

—

Tranvías eléctricos. — Se ha inaugurado el de Bilbao á Las Arenas. En el Ayuntamiento hubo discusión respecto á prohibir la explotación á la velocidad autorizada por el Ministerio de Fomento, y hasta hubo un concejal que desentonó pidiendo el absurdo de que fuera delante de cada coche un hombre á pie con bandera anunciando que se aproximaba. Para todo hay alguien en el mundo.

En San Sebastián se sigue creyendo que al fin se convertirá en eléctrico aquel tranvía. Las provincias vascas siempre demuestran su mejor administración en todos sentidos.

—

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Noviembre de 1896.

LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL EN BILBAO

Se ha puesto en Bilbao sobre el tapete una de esas cuestiones sobre las cuales tenemos nosotros una opinión muy formada. Discútese allí si conviene que siga el Municipio explotando su fábrica de gas, ó si debe arrendarla. Celebramos que se presente esta discusión, porque nos permite exponer la cuestión de principios aplicables, por fortuna, á Bilbao. Nosotros sostenemos, en principio, que deben ser función de los Ayuntamientos los tres servicios públicos de alumbrado por gas y electricidad, de aguas y de tranvías.

En el terreno práctico, esto exige, como circunstancia *sine qua non*, en primer lugar, administración de reconocida é indiscutida honradez, y en segundo lugar, crédito máximo del Municipio para hacer empréstitos, al interés más bajo de la región en que administre. Se comete con frecuencia la equivocación de comparar las condiciones en que puede hacer esos servicios una municipalidad con aquellas en que puede hacer lo mismo un particular, y la comparación no es exacta, porque las Empresas de alumbrado, de aguas y de tranvías de las grandes poblaciones, no son negocios individuales ni de Sociedades de dos ó tres individuos, sino que se hacen por Sociedades anónimas, con carácter, administrativamente considerado, que se diferencia muy poco del de las Corporaciones.

Son idénticas la Corporación y la Sociedad anónima en la necesidad de entregar la ejecución del servicio á un individuo que, con carácter de gerente, director, ó lo que sea, asume la responsabilidad del éxito industrial, que comparte con los concejales ó con el Consejo de administración de la Compañía, en el mismo grado en ambos casos. Queda, pues, en favor del servicio hecho por el Municipio, en primer lugar, que el crédito del Municipio debe ser superior al de ninguna Empresa, por buena que sea, y, por lo tanto, el empréstito más barato: queda, en segundo lugar, que el capital que el Municipio allega es todo por empréstito, y, por lo tanto, sólo cuesta el interés del dinero, mientras que en la mejor Empresa hay capital industrial invertido que aspira á un interés mayor que el interés de los préstamos del crédito máximo supuesto á la Corporación á que sustituya la Empresa de gas, aguas ó tranvías. Se agrega á las ventajas en favor de las industrias municipales, que en éstas no hay ni la necesidad de la amortización, ni las cargas financieras, y las Sociedades anónimas las tienen siempre.

Los fundadores, los cedentes del negocio, los que los estudian, promueven ú organizan, nunca lo hacen gratuitamente, y cualquiera que conozca los recargos financieros de las Empresas de gas, de electricidad, de aguas y de tranvías de España, los escándalos de las extranjeras que funcionan en nuestro país, verá que no es poco lo que las cajas municipales han podido ingresar, ó las ventajas que hubieran podido ofrecer al público si hubieran hecho los servicios con las dos circunstancias de crédito máximo y administración honrada. Ejemplo Bilbao, donde el gas cuesta sólo 5 céntimos á la Corporación, y es ganancia colectiva todo el exceso á que se venda.

Que dado el estado de España, apenas haya dos ó tres municipalidades en ese caso de crédito máximo y administración honrada, no desmiente en lo más mínimo el principio, y ya que, por fortuna, Bilbao es una de estas administraciones locales que forman excepción, si nosotros fuéramos bilbaínos, tendríamos á tanto orgullo el que en nuestro pueblo hubiera sido posible el gas y las aguas administradas por el Municipio, que defenderíamos á capa y espada que continuasen lo mismo mientras no hubiera razones de gran peso en contra, que no pueden ser otras sino que se vicie aquella, por ahora, sana administración. En ella suelen tener cabida algunos majaderos y algunos díscolos, pero, por fortuna, una mayoría siempre sensata, siempre honrada y siempre amante verdadera de la localidad, se impone con el apoyo del vecindario.

El día que Bilbao renuncie á la administración de las aguas, del gas y del alumbrado, será haber declaredo viciada su administración municipal. Lamentaríamos el alcanzarlo.

Bastante lástima es que haya perdido la ocasión de apoderarse de sus tranvías eléctricos, como servicio municipal, una Corporación á la que hoy se le presta dinero en España al 4 por 100.

—

El nitrato de sosa artificial. — Los Sres. Síemens y Halske han obtenido en Alemania una patente para la producción del ácido nítrico por el nitrógeno del aire. Según parece, lo producen por medio de vapores amoniacales mezclados con aire y sometiendo esta mezcla á descargas eléctricas. Las mejores reacciones se obtienen con una mezcla de 100 de aire con 2 de amoníaco.

Esta invención se proclama y comenta con fruición por los enemigos de las Compañías de nitratos y de sus combinaciones para subir los precios.

—

La pila Gabarró.— Las últimas noticias que tenemos sobre este invento, de que se ha hablado tanto y en sentidos tan distintos, es que el inventor debe salir un día de estos para Bruselas y Londres, para ver de salvar las dificultades que se le han presentado hasta ahora para pedir su patente en los principales países. Esperemos, pues, sin creer ni negar.

VEHÍCULOS MECÁNICOS

Tenemos que comunicar hoy á nuestros lectores una serie de noticias interesantes relacionadas con los vehículos mecánicos, que es una de las cuestiones en embrión de interés más general por ahora.

En el concurso de París á Marsella, en que se trataba de recorrer, entre ida y vuelta, una distancia de 1.680 kilómetros, ha sido vencedor el carruaje con motor de petróleo de M. Michelin, que ha hecho el viaje en setenta y dos horas, ó sea á razón de 23,33 kilómetros por hora.

No nos dice esto mucho en favor de la introducción práctica de los vehículos mecánicos. La velocidad de 23 kilómetros es excesiva, y á nada viene tampoco demostrar que se puede hacer ese viaje de 1.680 kilómetros en un carruaje abierto de cuatro asientos: nosotros preferiríamos, con mucho, hacer ese viaje en un coche Pullman y á la velocidad de 100 kilómetros por hora. En vehículos mecánicos lo que importa es contar con un tipo que con seguridad y facilidad haga 16 kilómetros por hora para viajes de tres ó cuatro horas á lo sumo; para lo demás será preferible el ferrocarril.

Otra noticia es que Mr. Semmet, en la Sociedad de Artes de Londres, ha dado una conferencia sobre carruajes automóviles, mostrándose poco partidario de los motores de petróleo; por nuestra parte, estamos conformes en cuanto á los que conocemos. Si efectivamente el motor Kane-Pénnington no necesita enfriamiento de agua y no tiene otros inconvenientes que hemos tocado en los que conocemos, podremos variar de opinión; pero en lo conocido no esperamos nada decisivo para generalizar los vehículos mecánicos, ni de los motores de Daimler, ni de los de Benz, aunque sabemos que hay ya miles de esos carruajes construídos. Los comparamos á las bujías eléctricas de Jablockoff para el alumbrado; nosotros decíamos de ellas que era haber llegado al alumbrado eléctrico, pero que no subsistirían, y, efectivamente, así fué: esto decimos de los carruajes con motores Benz ó Daimler que conocemos, y también desconfiamos, sin conocerlo, del Kane-Pénnington.

De cierta importancia es también la noticia de que la *London Road Car Cómpany* (Compañía de Carruajes para Carreteras de Londres), que tiene actualmente 900 ómnibus funcionando en las calles de Londres, abriga el propósito de introducir en grande los carruajes mecánicos; tiene en construcción 100 ómnibus, que se supone estarán listos á mediados de Diciembre, y para principios de año tendrá 300. No se dice por qué sistema de carruajes ni de motores ha optado esta Compañía, que no es la misma de que hablamos en un número reciente.

Todas estas noticias nos parecen de poco interés relativo comparadas á la que dejamos para la última, y que es la que nos entusiasma, despertando en nosotros vivos deseos de verla confirmada y ampliada. En unas fiestas en Rhode Island, en Providence, Estados Unidos, hubo unas carreras de carruajes mecánicos, el 7 y el 8 de Septiembre pasado, y en ambas resultó vencedor un carruaje eléctrico construído por la *Riker Eléctric Motor Cómpany*, de Brooklyn, Nueva York. La distancia de la carrera fué de 8 kilómetros, siendo condición que la velocidad mínima de los carruajes que tomaran parte había de ser 24 kilómetros. El primer día el carruaje Riker recorrió la distancia en 15,1 minutos y en el segundo día en 13,6. Es decir, que pasó de 30 kilómetros por hora, lo cual sería una locura aplicar en uso ordinario y no en carrera. El carruaje que llegó después del vencedor fué también eléctrico y construído por *The Eléctric Carriage and Wagon Cómpany*, de Filadelfia. Á juzgar por estas noticias, cuando menos en los Estados Unidos existen ya carruajes eléctricos prácticos; y para nuestro criterio, en éstos y sólo en éstos es en los que hay que fijarse como carruaje particular, sea individual ó para un número limitado de asientos, porque en el carruaje particular, por cara que resulte la tracción, será siempre barata para este caso, porque es la única tracción conveniente y que pueden emplear la mayoría de las personas, sin ser mecánicos ni tener que poner los vehículos á cargo de quien lo sea.

Creemos que con las noticias que damos en este número hay ya más que bastante para que se pueda asegurar que se trata sólo de una cuestión de meses para que se llegue al período de entusiasmo por los vehículos mecánicos, y ya es tiempo de que se piense en España en reunir un gran capital para abordar su construcción en grande.

Es un negocio que no se debe emprender en pequeño, porque para hacer barato y no dar lugar á la importación, es menester hacer muchos y contar con fuertes gastos generales. Consideramos perfectamente indicado como centro de construcción de los vehículos mecánicos Asturias, donde hay carbón, hierro y acero. El capital de la Compañía no debe bajar de cinco millones de pesetas, porque hay que tener en cuenta que, además de la construcción de carruajes y motores, puede hacer falta abordar la fabricación de neumáticos de goma para llantas y la de acumuladores, y, además, para vender mucho, desde luego se debe contar con vender á plazos cuando se pueda tener seguridad del cobro; esto sin contar con la posibilidad de tener que iniciar y tomar interés en algunas empresas de explotación por asientos.

La construcción de carruajes mecánicos no puede ofrecer dificultad alguna; todo consiste en tener modelos á la vista que imitar y entenderse con los que tengan patentes, y esto será tanto más fácil que lo haga una Empresa grande que no una pequeña, que ofrezca pocas garantías de trabajar en grande.

—

Motógrafo. — Se atribuye á Edison un adelanto en los teléfonos para que en el receptor se oiga la voz con la misma fuerza que si el comunicante se hallara presente en el lugar de recepción y hablando en voz alta. Se funda en que haciendo conductor á un pedazo de creta, por impregnarlo de una disolución salina, é intercalando una barrita que se apoye en aquél, el rozamiento es proporcionado á la intensidad de la corriente. Utiliza este descubrimiento, uniendo la plancha vibrante del receptor por medio de un alambre á un lápiz que, sostenido por un muelle, está en contacto con un cilindro de creta que forma parte del circuito y gira por un manubrio.

La corriente que procede del transmisor atraviesa el eje de ese cilindro y pasa por el lápiz para llegar al receptor; por lo tanto, las vibraciones de la plancha de éste se pueden amplificar notablemente por la rotación rápida del cilindro.

EL ARBOLADO, EL PAPEL Y EL ACETILENO

Desde que el hierro y el acero han tomado tanta parte en la construcción de edificios y de buques, y el combustible mineral ha sustituído de un modo tan general al vegetal en la industria y en las casas de las grandes ciudades, pudiera creerse que el consumo de madera hubiera disminuído. Lejos de ser así, por las traviesas para los ferrocarriles, la madera para entibación de las minas y el aumento de cajonería, no se nota en lo más mínimo baja alguna en la demanda de madera, y, por el contrario, desaparecen anualmente bosques que no se reponen. Un nuevo origen de consumo de madera se ha desarrollado en estos últimos años, que contribuye en no pequeña escala á derribar bosques. Este es el arbolado que se convierte en pasta de papel. Esta industria, que en Europa es insignificante, ha tomado tales proporciones en los Estados Unidos, que existen nada menos que 2.000 fábricas dedicadas á convertir madera en pasta de papel, calculándose que en 1895 se han destruído en aquella República 50.000 hectáreas de arbolado, estimándose en el doble, ó sea 100.000 hectáreas, las que desaparecerán en el próximo año de 1897.

Esta situación es estimada, con razón, por algunos como muy alarmante; pero nosotros entendemos que se exagera, puesto que la primera manifestación, de llegarse á un estado de escasez de maderas, ha de ser la elevación del precio; mientras nosotros veamos que en los Estados Unidos mismos el arbolado de una hectárea de terreno valga 150 ó 200 pesetas, no admitiremos que haya nada alarmante para el mundo, desde el punto de vista de verdadera escasez de maderas, pues no lo sería aunque esos precios decuplicaran.

Entiéndase bien que nosotros no queremos decir por esto que no importa la destrucción de los bosques, sino que, por el contrario, desde muchos otros puntos de vista, es de inmenso interés el conservar y aumentar el arbolado. En primer lugar, se encuentra la cuestión de higiene; en segundo lugar, la de su influencia en las lluvias y conservación de la humedad, y, finalmente, es importantísimo que un objeto tan útil como la madera abunde y se venda todo lo más barato posible; y que la madera puede y debe ser barata no hay duda alguna, pues si se considera lo que cuesta sembrar un árbol de semilla, y se compara con lo que vale á los treinta ó cuarenta años, se comprende que su valor es inmensamente más que su coste. Lo que hay realmente en esta cuestión es que, como el que siembra los árboles rara vez los puede llegar á disfrutar en su mejor época de aprovechamiento, no es función de particulares el sembrar árboles para buscar en ello el mayor beneficio, sino que debe ser función del Estado el cuidar que exista un árbol donde quiera que pueda criarse sin impedir producto de más valor. En un estado social incomparablemente más adelantado, el terreno sembrado de árboles de asiento tendrá un valor proporcionado al primer año, uno mayor al segundo, etc.; pero en el estado social actual, ni aun en los países más adelantados tienen valor los árboles maderables hasta que no se encuentran próximos á la época en que se pueden utilizar.

Precisamente á este propósito es al que deseamos llamar la atención de nuestros lectores, por lo que hace á España.

El arbolado que se destina á pasta de papel puede utilizarse desde que pasa de 0,10 centímetros de grueso el tronco, y hay especies arbóreas que adquieren esa dimensión en pocos años, y por tanto, en el porvenir habrá que hacer una clasificación de bosques bien definida entre los que se destinen á su mejor explotación científica, y los bosques destinados á especies papeleras, como el álamo blanco, el chopo, etc. No es sólo esta aplicación del arbolado la que se presenta para el porvenir, accesible al elemento particular.

Puede presentirse que una gran parte del carburo de calcio que se consuma en el mundo, en el porvenir podrá hacerse con la base del carbón vegetal reducido á carbón en los bosques mismos; pues si los transportes se hacen muy pesados para la leña ó el carbón vegetal por su poco valor, cuando se trate del transporte de una materia que valga 150 á 250 pesetas la tonelada, habrá bosques explotables para hacer carburo en situaciones en que hoy no tienen valor alguno.

—

El tabaco en España. — El *Boletín de Tabacos y Timbre* ha publicado un trabajo, por demás curioso, referente al *Importe del consumo medio anual del tabaco por habitante y provincia desde 1887-88 á 1894-95*, debido al redactor de aquella revista Sr. Saralegui, y que merece ser conocido entre los funcionarios públicos y personas estudiosas de los ramos tributarios que nutren el presupuesto nacional.

Carecemos de espacio para reproducir detalles por cada provincia y año de los ocho que comprende la obra del distinguido compañero; nos limitamos á la inserción del siguiente cuadro estadístico, que revela, entre otras cosas, los elementos de las grandes poblaciones por afluencia de forasteros, por industrias que emplean á numerosos trabajadores, y la pobreza de algunas provincias, cuyos habitantes fuman poco por escasez de recursos, las cuatro de Galicia entre ellas, y sus colindantes de León y Zamora:

Orden en que figuran según el consumo medio.

PROVINCIAS	Pesetas.	PROVINCIAS	Pesetas.
Madrid	19,78	Castellón	7,29
Barcelona	15,49	Oviedo	7,10
Huelva	14,18	Alava	6,60
Sevilla	13,64	Lérida	6,53
Murcia	11,80	Logroño	6,38
Vizcaya	11,72	Palencia	6,32
Córdoba	11,26	Málaga	6,17
Badajoz	10,99	Salamanca	6,00
Valencia	10,28	Avila	5,70
Tarragona	10,24	Navarra	5,23
Gerona	10,23	Segovia	5,14
Cádiz	10,13	Cuenca	5,10
Jaén	9,54	Zamora	4,98
Ciudad Real	9,52	Coruña	4,93
Alicante	9,34	Guadalajara	4,93
Cáceres	9,31	Pontevedra	4,55
Guipúzcoa	8,83	Huesca	4,40
Santander	8,72	Burgos	4,35
Almería	8,49	Orense	4,34
Valladolid	8,47	Lugo	4,25
Granada	8,34	Baleares	4,08
Toledo	8,13	León	3,96
Zaragoza	7,43	Teruel	3,95
Albacete	7,41	Soria	3,41

Se nos sale de la pluma una observación: ¡qué bien organizado debe estar el contrabando en la provincia de Málaga!

El reglamento de Londres para los vehículos mecánicos.

La ley inglesa que acaba de entrar en vigor sólo contiene reglas generales, dejando facultades á las autoridades locales para establecer los detalles según las circunstancias de cada caso. En su virtud, las del distrito de Londres han hecho un reglamento tan liberal, que aun los más partidarios de la desaparición de una gran parte de los animales de tiro de la vía pública, tememos que se exageran las libertades, y se producirán inevitables abusos, que hubiera sido fácil evitar con un reglamento más restrictivo. Nosotros, al decir que deseamos que desaparezca de la vía pública una buena parte, esto es, la mayor, de los animales de tiro, debemos aclarar que nuestro íntimo deseo se refiere á los que reciben mal trato para sacar de ellos mayor provecho. Por lo que hace al caballo de regalo, nada tenemos que decir contra él; sólo sí, presumimos que en un porvenir mucho más lejano de aquel en que el servicio utilitario se haga por máquinas, el animal de tiro de lujo no tendrá razón de ser. Suponemos que en los tiempos en que el elefante era medio de transporte en la paz y en la guerra, habría algunos ó muchos con cualidades que produjeran satisfacción y orgullo á sus dueños como hoy los buenos y hermosos caballos; pero cuando les pasó su época á los elefantes, todos se midieron por un rasero para su desaparición como medio de locomoción. Á eso se puede presentir que llegará el caballo, pero, sobre todo, el ganado mular especialmente. Veamos ahora el reglamento para automóviles en Londres, del cual creemos que sus partidarios debemos quejarnos, por la extraña benevolencia de sus disposiciones.

Como la ley se llama la de «Locomotoras ligeras», el reglamento describe éstas como un vehículo que recibe su impulso por fuerza mecánica cuyo peso sea inferior á 3 toneladas vacío, y que no se emplee para arrastrar además sino un solo vehículo, no debiendo exceder el peso de éste, descargado, de 4 toneladas. Para estimar el peso de los vehículos descargados, no se tendrán en cuenta el del agua, ni el combustible ni los acumuladores. La locomotora ligera habrá de tener un ancho máximo de 2 metros. Las llantas de las ruedas serán lisas y planas en su contacto con el piso. En el caso de usar llantas neumáticas ó sus semejantes, éstas pueden ser redondas, y estará permitido que tengan resaltos, á condición de que sean de la misma materia que las llantas. Las locomotoras ligeras habrán de tener dos frenos independientes en estado de funcionar, y llevarán una luz blanca al frente y una roja detrás, y una campana ú otro modo semejante para avisar. El conductor no podrá dar á la locomotora mayor velocidad de 12 millas (19 kilómetros) por hora. Si el peso de la locomotora descargada llega á 1 ½ toneladas, la velocidad máxima será 8 millas (13 kilómetros), y si el peso excede de 2 toneladas, la velocidad máxima será de 6 millas (9 kilómetros) por hora. Cualquiera que sea el peso de la locomotora, si arrastra otro vehículo, en ningún caso se le podrá dar más velocidad de las 6 millas.

Todo carruaje que exceda de 240 kilogramos, deberá poder marchar atrás y adelante.

El reglamento, en cuanto á la velocidad, se considerará sólo provisional. Aparte de la contribución ordinaria impuesta á los carruajes de alquiler, cada locomotora ligera pagará un derecho municipal de £ 2.2 si el peso descargada excede de una tonelada, y £ 3.3 si pasa de dos descargada. Esto implica que los carruajes particulares, cuyo peso de seguro no llegará nunca á una tonelada descargados, estarán libres de contribución municipal. En todo el reglamento se ve la intención de favorecer el empleo de los vehículos mecánicos. Nosotros, que creemos conocer bien aquel país y cómo se forma allí la opinión, estamos seguros de que, así la liberalidad de la ley misma, como la de los reglamentos locales, todo responde á una sola idea, y es que los vehículos mecánicos van á dar lugar á una colosal industria, y la previsión inglesa quiere que nazca y se desarrolle allí la de exportación. Si en España hubiera cabeza y formalidad en la gente de gobierno, que no la hay, á tiempo se decidiría el establecer un derecho de 25 por 100, *ad valorem*, á los vehículos mecánicos importados y á los motores y elementos para ellos; y se declararían libres de impuestos generales y locales los carruajes mecánicos que no pesaran 3 toneladas, á condición de que fueran construidos en el país. De lo contrario, los carruajes mecánicos van á dar lugar á otra sangría suelta del país, por los muchos que se habrán de importar; pero pedir previsión en cuestiones de intereses materiales á nuestros políticos, es pedir peras al olmo.

—

Mejoras de las vías públicas en Sevilla. — D. Mariano Monasterio, vecino de Madrid, ha presentado al Ayuntamiento de Sevilla un proyecto y solicitud para ejecutar por su cuenta una serie de obras que den por resultado unas mejoras de gran importancia en uno de los puntos más céntricos de la población, facilitando el acceso al gran Mercado central, á la Universidad y al palacio de Justicia en construcción. El proyecto no puede ser mejor, y las dudas que pueden ocurrir de si será realizable, se desvanecen hasta cierto punto, si es cierto que el Sr. Monasterio hace las obras por su cuenta y riesgo; pues es demasiado práctico para emprender un negocio para sí que sea económicamente irrealizable con provecho.

Las tres nuevas vías que han de abrirse por medio de estas obras quedarán todas en situación de que las plantas bajas de las construcciones sean ocupadas por las tiendas de la índole de las que puedan pagar mejores rentas, y consideramos posible, al menos, que resulten un buen negocio las mejoras proyectadas, y quizás hasta probable el que sea bueno.

La mayor dificultad en esta clase de obras tan útiles se encuentra en las exigencias siempre inmoderadas ó injustas de los propietarios de las fincas que hay que demoler ó reformar. Ninguno quiere la indemnización justa, sino que cada uno aspira á aprovecharse del hecho para hacer un negocio, resultando muchas veces estas reformas imposibles. En el caso de las reformas indicadas hay que expropiar 47 casas.

—

Pan de lentejas.—Con motivo de la Exposición de Berlín, un panadero presentó una nueva clase de pan, el pan de lentejas. Se fabrica con lentejas bien limpias y molidas, mezclando su harina con aceite de almendras, y después cociendo esta pasta.

Preténdese que este pan es de un gusto muy agradable, y en cuanto á sus cualidades nutritivas, no puede ofrecerse duda de ninguna clase.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1.º de Diciembre de 1896.

Los pequeños motores eléctricos de corriente continua.

PATENTE HAUSER

El ingeniero de Minas D. Enrique Hauser, afecto al laboratorio de la Escuela de Minas, en el que presta muy buenos servicios por su asiduidad para el trabajo é insaciable afán de saber, ocupa el tiempo que sus deberes le dejan libre en crear en Madrid una industria interesante, emprendida de un modo sumamente modesto, y que, sin embargo, puede llegar á una importancia considerable, cual es la de los pequeños motores eléctricos. Los de esta clase, que se importan del extranjero, son caros en primer lugar, pero además puede decirse á boca llena que son malos, pues técnicamente son de un rendimiento extremadamente inferior al de los buenos motores de gran tamaño. El señor Hauser ha partido, para crear un tipo de motor eléctrico pequeño, pero importante por el gran número de aplicaciones que pueden encontrar, de que no hay razón para construir estos motores prescindiendo de las reglas conocidas por la ciencia y por los constructores más adelantados de grandes dinamos.

Como desde sus años más juveniles hemos conocido siempre á este ingeniero con grandes aficiones mecánicas y haciendo por su propia mano trabajos de taller, cuando se ha puesto á inventar algo ha tenido siempre la ventaja de unir á sus conocimientos científicos para el cálculo, la habilidad manual y práctica de los detalles de taller, sin los cuales no hay inventor completo. Contando con ambos elementos, en las varias invenciones que conocemos de este ingeniero, siempre hemos observado su facilidad para salvar las dificultades de ejecución de sus concepciones, y si la gran escala en que exigía el montar alguna de ellas no hubiera sido obstáculo para sacar partido de las mismas, el Sr. Hauser sería ya más conocido en el mundo industrial. Es probable que el reconocimiento del poco espíritu del país para grandes empresas industriales, sea el que le haya inspirado la idea de crear la industria de los pequeños motores, la cual puede abordar, al menos al iniciarla, con sus propios medios, sin capital extraño. El Sr. Hauser es de la madera de los inventores, y no nos ha llamado la atención, por lo tanto, que á los pocos meses de poner manos á la obra, haya creado un motor eléctrico de tipo propio, susceptible de obtener para él patente de invención, y que, respondiendo á las condiciones científicas por completo, reúna al mismo tiempo la industrial y comercial de poderse vender muy por debajo de los precios actuales y futuros de los motores de igual clase que se importen.

Para averiguar el verdadero coste de su nuevo tipo, hecho en escala industrial, ha construído al mismo tiempo 10 motores eléctricos de cinco kilográmetros, y los cuales hemos tenido el gusto de examinar en marcha. Los datos técnicos del modelo creado, y los cuales constituyen su mérito, por el poco gasto con que funcionan, son: el gran rendimiento de 55 por 100, dando 3.000 vueltas por minuto sin el menor asomo de chispas en las escobillas, ni calentarse los ejes. El funcionamiento de este modelo consume 100 watts por hora, con corriente continua de 110 volts, y los 10 motores están dispuestos como ventiladores para la aplicación veraniega de producir el fresco, y por cierto que en las aspas del ventilador hemos visto algo nuevo y especial que explica quizás el gran efecto que producen comparado al gasto de fuerza. Sustituyendo el aparato de ventilar por una poleíta, este modelo puede aplicarse á mover máquinas de coser y á otros usos. Dentro de los mismos principios fundamentales y detalles prácticos de las dinamos hechas hasta ahora, el Sr. Hauser tiene estudiados los detalles de motores para fuerzas mayores, hasta la de un caballo; pero sus muchos deberes actuales, y el tener que encargar cada una de las distintas partes de sus motores á talleres especiales, no le permiten precipitar por ahora el desarrollo de su industria. Cuando recibe los elementos de varios talleres, los reúne en el del inteligente broncista y buen niquelador D. Antonio Soriano, donde pueden verse los nuevos motores eléctricos pequeños de la patente Hauser.

Nosotros recomendamos mucho al Sr. Hauser que cree el tipo de motor de tres caballos, que creemos que será el que se use en los carruajes eléctricos en general para dos personas, pues presentimos que éstos llegarán á ser muy numerosos; por de pronto, con los tipos ya estudiados hasta de un caballo, tendrá, según parece, el tamaño de los motores que se están empleando en las primeras bicicletas y triciclos mecánicos que funcionan en los Estados Unidos.

—

La industria eléctrica en los Estados Unidos. — El capital invertido en el alumbrado eléctrico en aquel país llega á 2.500 millones de pesetas; siendo el número de instalaciones públicas y particulares 10.000. El número de motores destinado al alumbrado es de 500.000, y su valor 500.000.000 de pesetas. La industria de los ascensores eléctricos se eleva á 75 millones de pesetas. Pero de todas las industrias eléctricas, la más importante es ya la de los ferrocarriles eléctricos, que ocupan un capital de 3.500 millones de pesetas. La totalidad de la industria eléctrica de los Estados Unidos se calcula que pasa de emplear un capital de 10.000 millones de pesetas.

La fuerza de las mareas. — Tenemos que agradecer á un colega de Almería el que nos haya hecho notar un descuido de redacción, que verdaderamente censura con razón en cuanto al hecho, por más que no la tiene en el fondo, por atribuirlo á la tendencia, de que nos creemos libres, á dar más importancia á lo de mérito que se hace en el extranjero que á lo hecho en España. Examinando nuestro colega un suelto publicado en nuestro número del 8 de Noviembre con el epígrafe *La fuerza de las mareas*, supone que ignoramos ó que hemos olvidado que la fuerza de las mareas hace siglos que se utiliza en España. En cuanto á ignorarlo, debemos decir al colega que hemos pasado en nuestra primera juventud días enteros en el molino llamado del Río Arillo, entregando trigos y recibiendo galletas para la Marina cuando no se hacía pan á bordo, y viendo moler trigo con la fuerza de las mareas; que después, en edad mayor, desde Sevilla, enviábamos trigo con frecuencia para el molino de Osío de la casa de Silonis, que sabíamos perfectamente que molía con la fuerza de mareas; y, por último, durante tres ó cuatro años, hemos habitado á medio kilómetro del molino de mareas de Bativar, á la salida de Chiclana y frente á la hacienda del Doctoral, y que era paseo frecuente para nosotros el entrar en el molino y ver moler y enterarnos del estado de la llamada caldera, como se denomina al depósito de agua, etc.

No podíamos, pues, ni ignorar, ni haber olvidado que se utiliza la fuerza de las mareas en España. Nuestro colega, sin embargo, tiene razón en creer que parece que, cuando menos, nos habíamos olvidado de todo eso, á lo cual todavía podemos agregar que quizás no haya otra persona en España que haya leído y repasado más veces la voluminosa obra del sabio Benot sobre la utilización de las mareas, ni haya reunido más folletos sobre el aprovechamiento de las mismas, de las olas y del viento. Parece difícil compaginar todo esto con nuestro citado suelto; pero tiene explicación tan sencilla como verdadera. El primer párrafo está tomado de otro periódico, y nosotros, al redactar el segundo, sólo teníamos en la mente la utilización de las mareas en grande escala, cual tiene que ser aquella á la que se destine una dinamo que haya costado £ 4.000, esto es, 100.000 pesetas. Á esa utilización en gran escala es á la que se dirigía la obra del Sr. Benot, porque á las aplicaciones directas de las mareas en mínima escala de los alrededores de Cádiz, ni le damos alcance industrial, ni lo tiene; mientras que la aplicación de muchos miles de caballos es la que puede transformar industrialmente las regiones en que se haga como es nuestro juicio que puede hacerse, y nuestro afán que se haga en nuestra provincia natal de Cádiz. Seguramente, debíamos habernos extendido más y explicarlo así, y porque vemos que se ha podido interpretar nuestro párrafo como lo ha hecho el colega almeriense, nos creemos obligados á manifestarle agradecimiento por habernos dado ocasión de explicarnos.

—

Suministro de gas para calefacción en Nueva York. — Una Compañía solicita de la Corporación municipal de Nueva York que le conceda permiso para hacer una canalización especial destinada á suministrar gas combustible. Se compromete á establecer el precio de 7 ½ céntimos de peseta por metro cúbico, y ofrece pagar á la ciudad un derecho de 5 pesetas por cada metro lineal de tubería que instale. Varias Compañías compiten para obtener la concesión, pero la Municipalidad, desde luego, parece dispuesta en favor de la primera que la solicitó, que fué una Compañía formada por grandes consumidores, esto es, una Compañía hasta cierto punto cooperativa, como la que en Cádiz suministra el gas.

Si nosotros no estamos equivocados, lo que viene detrás de lo que se conoce y se practica en materia de gas, es que se suministre sólo gas de propiedades caloríficas y se prescinda de las lumínicas, puesto que el gas calorífico, por los mecheros para incandescencia, es útil para los dos fines. El gas del porvenir será, pues, el gas de agua barato que se emplea, no sólo en los domicilios, sino también en la industria.

—

El gas en Viena. — Estando á punto de vencer la contrata del gas de Viena, la municipalidad ha acordado, en vez de contratar de nuevo, el establecer el servicio por su cuenta. La Empresa inglesa, que era dueña de la fábrica, hace esfuerzos por librarse de los perjuicios que esto le acarrearía. Los Municipios bien administrados deben ser dueños de sus fábricas de gas. En España tenemos el ejemplo del Ayuntamiento de Bilbao, que ya ha establecido el precio de 15 céntimos de peseta el metro de gas, y aun así ha de ganar mucho. Á Madrid le quedan dieciocho años de contrata para contar con gas á 15 céntimos ó á menos, gracias al género de Ayuntamientos con que aquí contamos, que sin ton ni son dió una larga prórroga con fútiles pretextos.

—

Los automóviles en Francia. — En Francia está establecida una Compañía general de los servicios municipales y departamentales de Francia por transportes automóviles. Esta Compañía hace dos meses organizó el servicio de Bagnolet á París, con el mayor éxito, y ahora se ocupa de organizar la línea de Saint Germain á Ecquevilly, pasando por multitud de lugares muy habitados. También tiene en estudio una línea para los alrededores de Rouen, y otra para los de Tréport. Creemos que tan pronto como se enteren bien, hombres como D. Manuel Oliva, de lo que se está haciendo en la vecina República, empezarán á crearse líneas sin cuento en España, aunque probablemente con la mala circunstancia de traer hechos los carruajes en vez de hacerlos aquí. No creemos exagerado decir que conocemos más de cien líneas que establecer en España

—

Fosfatos en Bélgica.—Se habla del descubrimiento en Bélgica de nuevas minas de fosfato de cal, cuya importancia aun no puede conocerse, pues á poco que la ley sea baja ó que presente alguna dificultad la explotación, estas minas quedarán como tantas otras de fosfato en el mundo, sin poderse explotar por no poder competir con los fosfatos americanos, de los que hay miles de millones de toneladas que pueden llegar á los mercados europeos á menos coste que los de Rusia, Alemania ó España. Por lo que á los de España hace, nosotros hemos creído siempre que, al menos para las regiones más próximas á los yacimientos, son explotables, y lo serán cuando nuestros agricultores en general comprendan la importancia de emplearlos, sean molidos ó en estado de superfosfatos.

La casa vinatera de Pedro Domecq en Jerez de la Frontera.

Con el título *Artes Hispanicæ* se publican, con gran lujo de papel y tipos, unos cuadernos destinados á presentar establecimientos importantes de la producción española, ilustrando con vistas y dibujos la historia y descripciones. Pocas grandes industrias tienen más títulos que la del epígrafe á figurar en una publicación de esa índole, porque tiene el de la antigüedad, el de la importancia del capital, el de la respetabilidad y hasta el carácter de institución nacional y regional; porque á este establecimiento mercantil, casi en primer término, se debe el que no haya pasado de peligro inminente el que la fama del vino de Jerez se perdiera en el mundo, por la superchería, que casi se generalizó en una época en Jerez, de vender como vino producido y criado allí el que ni era de esos terrenos, ni reunía ninguna de sus propiedades, ni había pasado por las minuciosas manipulaciones que, unidas al elemento tiempo, le daban su carácter, coste y valor para los inteligentes. La casa Domecq, y algunas otras muy contadas, resistiéronse en absoluto, con sacrificios pecuniarios, á vender como vino de Jerez el que no lo fuera, y sólo así, al cabo, se hizo la luz y se salvó el crédito y el vino de Jerez como vino de precio, al alcance sólo de los que supieran apreciarlo y pudieran pagarlo.

Pero decíamos que la casa Domecq tenía títulos de antigüedad para ocupar un lugar preferente entre los grandes productores españoles, y bien lo prueba el que data la fundación de estas bodegas de 1730. No hay muchas industrias en el país que puedan contar esa duración, y siempre en auge. Si por antigüedad es notable, no lo es menos por la importancia del capital. Siendo enorme el que exige el negocio, en la forma en que lo lleva esta casa, es muy conocido el excepcional desahogo con que se maneja, pues vende á plazo; pero no compra nada sino al contado, y ni aun gira á fecha sobre Londres. Pero por lo que es más célebre el negocio vinatero de la casa Pedro Domecq es por su respetabilidad. Nada más caprichoso que el valor de los vinos de gran precio; entre un vino que vale 20 pesetas la arroba y el que vale 80 ó 100, sólo la gran competencia encuentra las diferencias intermedias, y se necesita tener muy acreditada la formalidad constante para poder contar los compradores con la seguridad de recibir el valor exacto de sus pedidos; pero no basta sólo la voluntad para sostener las calidades uniformes de los vinos de precio: es preciso una inmensa inteligencia completada por grandes cuidados, grandes gastos y considerables existencias; y ni aun esto es bastante, pues la calidad de los vinos exquisitos de Jerez empieza á determinarse en el cultivo de la viña misma, y tan es así, que la casa Domecq, para el mayor dominio del negocio, tiene viñas propias de 700 aranzadas, que le permiten asegurar la uniformidad de los viños que cría, destinando cada uva á la variedad del vino que desea.

No hay otra casa vinatera que posea más viñas en el término de Jerez ni tenga éstas en los mejores *pagos*, como allí se llama á los distintos sitios. La casa Domecq, industrialmente considerada, si ha sido conservadora en cuanto á las mejores prácticas, ha sido progresiva por lo que hace á aplicar todos los adelantos mecánicos en sus bodegas, y lo ha sido también al introducir en Jerez la fabricación de aguardientes cuando la destilación de otras materias que no fueran el zumo de la uva no ofrecía las garantías precisas sobre la procedencia del que se presentaba en el mercado.

El último paso que en el camino del progreso ha hecho la casa Domecq, sin embargo, ha sido tan casual como feliz. Incidentalmente descubrió, no sólo que podía hacerse en Jerez el mejor cognac y el que más caro se paga, sino que, debido á la casualidad de haber desconocido desde luego el hecho, cuando lo averiguó se encontró que tenía *cognac viejo*, pues en un ensayo de destilar en grande para otro objeto, obtuvo un producto que se almacenó sin ocuparse de él, y cuando se hizo esto se encontró ser cognac viejo excelente.

Desde entonces la casa produce todos los años una cierta cantidad de cognac, y tiene existencias de todas edades, desde veintiocho años hasta de dos, pero, celosa de su crédito, no vende sino el que al menos cuenta cinco años. El cognac de Domecq es ya famoso en todo el mundo y se paga al precio del mejor.

Ha venido este nuevo renglon á sostener alto el nombre de Jerez entre los pudientes, y hasta ha contribuído á elevar el crédito de los vinos como tales, reconociéndose hoy la diferencia entre el Jerez legítimo y el imitado; y como á esto ha contribuído tanto la casa de Domecq, se ve que tenemos razón al decir que, más que negocio particular, es institución nacional, andaluza y jerezana, y que merece las páginas y los dibujos que le dedica la *Revista ilustrada de la Producción*, en el cuaderno que tenemos á la vista.

—

La inauguración en Inglaterra de los vehículos mecánicos.—El 14 de Noviembre empezó á regir la ley que permite en Inglaterra el empleo de carruajes automóviles, y en ese día se hizo una expedición de Londres á Brighton, organizada por el *Autocar Club*, con previo almuerzo antes de salir y gran comida después del regreso en el Hotel Metropole.

El *Daily News*, gran periódico londonense, dedica cuatro largas columnas de impresión compacta á describir los detalles de esta expedición en un artículo de corte literario, tan bien escrito, que se hará leer entero por todo el que lo empiece y tome algún interés en esta cuestión. La parte sustancial del largo escrito no ofrece especial interés, ni nada que sea nuevo para nosotros, y por lo tanto, para los lectores de la REVISTA MINERA, á quienes creemos tener bastante al corriente de lo que se progresa en los vehículos mecánicos, por más que en España no tenga otro interés que su empleo, mientras en Inglaterra tiene el muchísimo mayor interés práctico de la gran industria á que van á dar lugar. Nosotros creemos, que la nueva situación que crea la ley inglesa forma tales líneas divisorias entre el pasado, el presente y el porvenir, que sólo el último nos interesa, porque el pasado y el presente no representan nada útil comparado al porvenir que se inicia en el 14 de Noviembre de 1896, y que formará época precisa y notable en el empleo de los vehículos mecánicos.

Todos los carruajes que tomaron parte eran de los que corresponden al presente, y como ninguno de éstos ha de subsistir, es muy poco lo que sobre ellos hemos de decir. El primer carruaje que llegó á Brighton fué el triciclo de gasolina de Bollée con dos personas, habiendo hecho el viaje en dos horas y cincuenta y cinco minutos. El carruaje siguiente fué el americano Dur-

yea, que tardó cuatro horas. El tiempo fué muy contrario; fuertes aguaceros, mucho lodo y mucho viento, pusieron á prueba la energía de los que hicieron el viaje completo, habiendo quedado en el camino 20 de los 33 que salieron, unos con averías y otros convencidos sus dueños de que no podrían llegar á Brighton y volver á tiempo para el banquete. Como no se trataba en esta expedición de demostrar velocidad, la intención era que todos los carruajes siguieran al director de la expedición Mr. Lawson; pero éste tuvo la mala suerte de que su vehículo se descompusiera varias veces en el camino, y se quedó atrás. El carruaje de Kane-Pénnington, durante algunos kilómetros, corrió á razón de 40 kilómetros por hora. La impresión que el *reporter* del *Daily News* saca de la expedición del sábado, es muy conforme con la que hace tiempo venimos expresando, y es que no hay carruaje alguno particular mecánico que pueda emplearse por la multitud y para recreo, sino los carruajes eléctricos. También dice que los carruajes de petróleo no sirven sino para vehículos de poco peso. También esto lo hemos dicho hace tiempo.

A estas horas ya estarán corriendo en Londres dos ómnibus eléctricos del sistema Ward, pero éstos no hicieron el viaje á Brighton, no sabemos por qué.

—

La combinación de alumbrado y tracción en las centrales.— Es un asunto sometido á discusión por las mayores autoridades que de centrales de electricidad se ocupan si se puede rebajar el coste de las corrientes para ambos fines, combinando su producción en el mismo local y á cargo del mismo personal. Á primera vista, es una de esas cuestiones que ofrecen poca duda, porque todo el mundo sabe que lo que más encarece el coste de producir la corriente es lo irregular del uso que se hace de los motores y dinamos durante las veinticuatro horas del día, y que el mínimo coste se obtendría si estos elementos marcharan de una manera tan constante como las máquinas soplantes de los altos hornos.

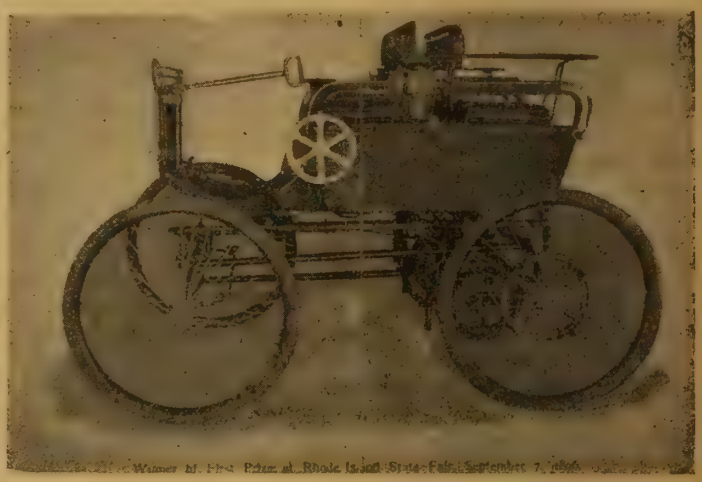
Lo primero que se ocurre para asegurar la marcha no interrumpida de los motores y dinamos es el uso de los acumuladores; y tan es así, que en una estadística de centrales de electricidad de Alemania, encontramos que, de 36 centrales, 12 tienen instalados acumuladores; pero la tracción con acumuladores está muy lejos todavía de poderse declarar como conquista definitiva, y tal vez por esto nos parece tan digna de estudio la Memoria de un profesor americano, Mr. Dugald C. Jackson, que propone como el mejor medio de combinar el alumbrado eléctrico con los tranvías, el establecimiento de centrales con el sistema de tres hilos y lámparas de 250 volts que permitieran los motores de 500 que recibieran corriente directa de la central, sin abandonar por esto el empleo de los acumuladores fijos, que más servirían para la luz que para la tracción.

Efectivamente, nos parece que el medio propuesto por el profesor Jackson es el más probable de dar resultado, y recomendamos su estudio á los que se están ocupando del alumbrado eléctrico de Chiclana, en donde sería muy acertado combinarlo con el tranvía eléctrico á San Fernando y á la Fuente Amarga.

EL CARRUAJE ELÉCTRICO DE RIKER

Nuestros lectores saben cuánta confianza hemos mostrado siempre en que al cabo se encuentre el tipo de carruaje eléctrico que pueda llegar á ser el de uso general como carruaje privado. Por tanto, con sumo contento damos hoy algunos pormenores auténticos del carruaje eléctrico del dibujo, construído por la Compañía del Motor Eléctrico de Riker, de Brooklyn, y el cual obtuvo el primer premio en la Exposición celebrada en Rhode Island, en Septiembre último.

La velocidad que pudo alcanzar en las pruebas fué de 43 kilómetros por hora, pero la verdadera marcha para que está combinado el carruaje es para la de 16 kilómetros durante cuatro horas, ó sea 64 kilómetros



en totalidad. Los motores son dos, del tipo de Riker, cada uno de tres caballos. El peso total del carruaje es de 820 kilogramos. Lleva 32 acumuladores, cada uno de 100 ampères, para descargarse á razón de 25 ampères por hora. La rueda que se ve en el dibujo al alcance de la mano izquierda del conductor, es la que sirve para regular la velocidad; pues todo movimiento de la misma produce una variación en el voltaje, cambiando la agrupación de los acumuladores. El cambio de movimiento de esta rueda determina igualmente el del carruaje hacia adelante y hacia atrás, y el carruaje se guía en su dirección por la palanca que claramente se ve en el dibujo. Las ruedas delanteras giran con independencia una de otra, para pasar fácilmente las curvas. Todo el carruaje está construído con tubos de acero y uniones del mismo metal.

El precio de este carruaje en los Estados Unidos es de 7.500 pesetas; pero la Compañía está construyendo otro modelo más ligero y más bajo que éste, que se propone vender por 3 250 pesetas.

—

Nuevas centrales eléctricas. — Los Sres. Levi y Kocherthaler han contratado recientemente la central de Sanlúcar de Barrameda y la de Santa Cruz de Tenerife. La primera estará accionada por una máquina de vapor de 140 caballos, y la segunda, como la de Ronda, se montará para 1.200 ampères con una batería de acumuladores.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Diciembre de 1896.

LA EMIGRACION

No debe pasar inadvertido el clamoreo que se ha levantado en España, en conversaciones y en la Prensa diaria, contra la emigración de nuestro país. En lo que de palabra se dicen unos á otros sobre emigración, es preciso reconocer que hay pocas personas que estimen necesario saber mucho sobre estas cuestiones para tratarlas con acierto; así como en tiempo de guerra todos creen saber bastante de táctica para dar opinión sobre lo que deben hacer los generales, nadie duda de su competencia en las cuestiones de paz, sociológicas y económicas para manifestar su opinión á los demás. Mejor fuera, por supuesto, que los particulares que no hayan hecho estudios especiales se reconocieran incapaces de juzgar de si debe ó no haber emigración de España, y si ésta debe dirigirse á tal ó cual país, y por tanto no expresaran su opinión ni aun de palabra; pero lo grave, lo gravísimo es ver tantas herejías fisiológicas, económicas y sociológicas en la Prensa, en la que se supone que los que escriben sobre tales cuestiones saben de ellas lo bastante para ilustrarlas; y lo peor es que esos escritos los leen los que aun saben menos que quienes los escriben, y así se extravía la opinión y pasan entre el mayor número, con mucho, por verdades inconcusas grandes desatinos.

La propaganda hoy en la Prensa diaria contra la emigración es un absurdo en todos conceptos, y mayor aún, las indicaciones al Gobierno para que procure evitarla y encauzarla hacia nuestras provincias ultramarinas. Nada es más cierto que en un país como España, en que pudiera vivir holgadamente una población tres ó cuatro veces mayor, se debe considerar un mal la emigración; pero es aun mucho más cierto que es un mal necesario que evita otros mayores dentro de un determinado estado de cosas.

La emigración en España es una resultante del mal Gobierno, y sólo tiene un correctivo: buen Gobierno Con mal Gobierno en un país, la relación entre los gastos públicos y el haber de cada cual es enorme y la vida se hace difícil para todos, y son menos los que pueden satisfacer sus necesidades y aspiraciones. La consecuencia natural es la tendencia á irse adonde se encuentren mejores circunstancias para lo uno y lo otro. Dentro de esta inclinación tan lógica, ceden á ella más fácilmente los que se encuentran en estado más favorable para realizarla, y éstos son siempre los jóvenes y los fuertes de las regiones en que la vida se hace más difícil y trabajosa; además, es natural, y está dentro de las leyes sociológicas, y es humano, que el que se decide á emigrar lo haga al país donde mayor probabilidad tenga de aventajar. Por esto es también absurda la propaganda que hace la Prensa diaria en favor de la emigración á Filipinas para contraer la disentería y la anemia, ó la emigración á Cuba para jugarse la vida á pares y nones por la fiebre amarilla y la extenuación; inútil sería hoy mismo toda predicación en favor de esa emigración, si no fuera por el aliciente que presta á los emigrantes el contar allí con parientes y conocidos para abrirse camino; pero por elección no habrá español razonable con amor á la raza, que emigre ó deba emigrar á país insalubre donde la raza pierde, mientras haya probabilidad de mejorar en condiciones de vida en las Repúblicas del Plata ó los países del Centro-América, de clima salubre.

Si hubiera Gobiernos tan locos que atendieran los clamores de la Prensa y pusieran otros obstáculos á la emigración que no fueran los relacionados con nutrir las filas del ejército, pronto se notaría en España la competencia que harían á los trabajadores del Sur y del Centro los de las provincias del Noroeste, que en masas emigrarían de sus provincias á otras, y veríamos el jornal industrial depreciado al punto ó más en que ya lo está el jornal de la agricultura. La superabundancia de brazos en un país en que el mal Gobierno hace imposibles las empresas industriales de exportación aumentaría el malestar de todas, y contra el peligro de llegar á la época segura de hambre extendida, á que se llegaría si el Gobierno pusiera barreras infranqueables á la emigración, no hay otro correctivo sino la emigración misma; y la Prensa inteligente, lejos de oponerse á ésta, debiera pedir que se favoreciera y encauzara, pero no ciertamente á Cuba y Filipinas, porque los sentimientos humanitarios son contrarios á aconsejar que se exponga la vida indebidamente, y el interés de raza debe inclinar á que no se emigre á países donde ésta sufre conocido deterioro. Cese, pues, en la Prensa diaria ese clamoreo constante y tan equivocado contra la emigración; cese el consejo al Gobierno de oponerse á ella; cese el propósito de inclinar la emigración á Cuba, Filipinas y Fernando Póo, y gaste la Prensa inteligente su saber, su energía y su influencia en exigir buen Gobierno; y entretanto se modifica este estado transitorio de ese pésimo modo de gobernar, en que se rodean los gobernantes de bribones y se favorecen todas las inmoralidades, la holganza y los excesos, inclínese la emigración en direcciones en que al menos, ya que el país pierda en población, no pierda en valor físico y moral la raza española.

J. G. H.

COCHES DE PUNTO ELÉCTRICOS EN LONDRES

Tenemos delante el prospecto de una Sociedad que se trata de establecer en Londres para coches eléctricos de punto. La industria citada actual con tracción de sangre en aquella capital, se compone, según dice el prospecto, de 10.000 vehículos. La Sociedad trata de establecerse con un capital de £ 150.000 (3.750.000 pesetas), del cual. £ 100.000 (2.500.000 pesetas) será capital efectivo, y el resto, aporte de patentes que hace un Sindicato titulado el *British motor Syndicate*, el cual pretende percibir además un canon de £ 4 (100 pesetas) por cada carruaje al año. También entra en la combinación otra Sociedad, *The Great Horseless Carriage Cómpany*, la cual será la constructora de los carruajes.

No es fácil calcular hasta qué punto el público apoyará con su dinero á una Sociedad que nace ya tan explotada por los que la fundan, pues los fundadores han aceptado unos recargos que la colocarán en una posición muy desventajosa con relación á otras que se formen con menos exigencias de parte de los fundadores é inventores. Estos se llevan por de pronto libras esterlinas 50.000 de las 150.000 del capital, y por buenas que sean las invenciones cuyas patentes van á usar, es bien seguro que dentro de meses habrá otras mejores, y las £ 50.000 serán una carga inútil y permanente contra un negocio que ha de funcionar en competencia con otros semejantes; como si fuera poco el llevarse las £ 50.000, todavía los fundadores exigen £ 4 por coche y año, y además no puede comprar los coches donde los encuentren más baratos, sino que ya hay una entidad que tiene derecho á ser la constructora.

Todos estos son abusos sensibles del financierismo que pueden hacer que el proyecto fracase, y nosotros lo sentiríamos, porque una Sociedad así puede dar lugar á que los carruajes eléctricos progresen aunque sea á costa de que hagan mal negocio los que den dinero para él.

Del prospecto mismo, en que se presenta como negocio tan brillante el carruaje eléctrico de punto, deducimos nosotros que el carruaje eléctrico en general, en su estado presente, tiene más razón de ser para carruaje particular llamado á funcionar un corto número de horas al día, que no para coches de punto que hayan de recorrer 100 kilómetros en igual tiempo.

Prescindamos de estas opiniones nuestras para seguir dando cuenta del prospecto de la nueva Sociedad de coches de punto para Londres.

Las £ 100.000 del capital efectivo darán para la compra de 320 carruajes y montar las estaciones de carga de acumuladores correspondientes. Para aumentar el número si há lugar, se emitirán obligaciones ó acciones preferentes con interés fijo, como es moda financiera ahora en Inglaterra.

El sistema de carruajes es el de una patente de que es dueño el Sindicato citado, y los elementos eléctricos son de una patente del ingeniero Bersey, de la cual dispone también el Sindicato

El sistema de explotación que se propone emplear la nueva Sociedad es el mismo con que se explotan hoy todos los coches de punto de Londres. Los dueños de éstos los alquilan á tanto por día á los mismos cocheros que los guían, y el precio corriente actual por el coche enganchado, con facultad de cambiar una vez el caballo en el día, es de unas 15 pesetas por término medio. En el prospecto se supone que el coche eléctrico con carga de acumuladores para más de 120 kilómetros de marcha, se podrá alquilar al menos por el mismo precio, y el coste diario que tendrá á la Compañía cada coche, suponiendo que recorra 60 kilómetros, se calcula en 7 pesetas, de modo que se cuenta con ganar 8 pesetas por coche y día, á deducir de esa ganancia los gastos generales y los de administración.

El coste diario del coche se compone del gasto de conservación anual, calculado en 1.050 pesetas; el gasto de renovación de los acumuladores, en 250 pesetas, que, repartidas en los 365 días del año, hacen próximamente 3,70 pesetas al día, á las que hay que agregar, según el prospecto, por la carga de acumuladores, 3,30 pesetas. Esta última partida es sumamente baja, porque, calculando que consuma 22 kilowatts al día, se supone el coste de cada unidad ó kilowatt 15 céntimos de peseta, que es mucho menos de lo que ha de costar aun en Londres.

En el prospecto se calcula el coste de adquisición de cada coche de punto en 3.750 pesetas, que nos parece alto; pero sobre todo, el cálculo de 2 500 pesetas para las dos baterías de acumuladores nos parece extravagante, si no es que se supone una enorme subida en el valor del plomo. De todos modos, costando todo el carruaje equipado 6.125 pesetas, la utilidad prima calculada de 8 pesetas por día, da una ganancia grande sobre cada carruaje, y se supone tratarse de un negocio susceptible de dar libre más de 20 por 100 al capital. Si tal fuera el éxito de la primera Compañía, es inútil decir que no cesarían de formarse otras, hasta convertir en eléctricos la totalidad de los 10.000 coches de punto de Londres.

Respecto á las condiciones de los carruajes que la Compañía va á emplear, dice el prospecto que son éstas muy superiores á las de los coches de ahora en Londres, pues serán más cómodos y lujosos que los actuales, con las novedades de unos aparatos que hagan muy cómodo el abrir y cerrar las puertas y cristales, que llevarán llantas de goma y asientos de muelle, y por último, que además de las luces del exterior, irán alumbrados también interiormente.

La Compañía está fundada, y será dirigida, por interesados en Empresas de transportes, por interesados en Empresas electricistas y constructores de carruajes.

No puede suponerse que sea aún tiempo de lanzarse en Madrid, Sevilla ó Valencia á semejante negocio; pero las personas indicadas para ponerse al frente de él, cuando llegue la hora, debieran desde luego tener la cuestión sometida á estudio constante en Londres mismo; pues es seguro que de allí ha de venir la base para hacer lo práctico en Madrid; y hacer las cosas bien sería tener organizada desde luego la Sociedad con 5 millones de pesetas de capital, que con las obligaciones necesarias, pudiera llegar á poner en servicio aquí los 2.000 coches de punto que necesitan las tres grandes capitales en que se emplean profusamente coches de punto, y los cuales deben construirse por la Empresa misma, así como los acumuladores.

En estos negocios, el que da primero da dos veces, y cuando exista el coche de punto eléctrico práctico, que aun no es seguro que exista hasta ahora, su cons-

trucción y explotación en los primeros tiempos será un negocio excelente, porque habrá impaciencia por cubrir toda la demanda, y estas impaciencias se pagan caras, como se está pagando en España el alumbrado eléctrico. ¡Cuántos desearían hoy haber visto á tiempo lo que dan de sí las Empresas del alumbrado eléctrico en Madrid, para haber evitado que se apoderaran del negocio las dos Empresas extranjeras que sostienen precios tan altos y que tanto trabajo y esfuerzo ha de costar el deshacerse de ellas, ó imponerles precios razonables!

LOS TRANVÍAS ELÉCTRICOS EN MADRID

El Ayuntamiento de Madrid, en sesión del 27 de Noviembre, discutió el dictamen de una Comisión sobre autorizar á algunas Compañías de tranvías para sustituir la tracción animal por la eléctrica, como lo tenían solicitado. No sabemos si el dictamen de la Comisión es favorable ó contrario, ni importa por el momento saberlo, porque nuestra Corporación municipal parece que pone empeño en que todas las cuestiones duren mucho, se hable muchísimo de ellas y queden en el aire todo el tiempo posible. En este caso, después de mucho discutir, volvió el dictamen á la Comisión, para mayor estudio, sin llegar á nada definitivo.

Por desgracia, es bien sabido que en este género de asuntos municipales, no todos los que los discuten y los influyen lo hacen desinteresadamente, y menos aún con los conocimientos necesarios; y como la opinión pública aquí no se preocupa de estas cuestiones, para que se establezcan corrientes en uno ú otro sentido, no sólo suelen mantenerse en pie años y años, sino que al cabo la resolución suele salir por los bancos de Flandes.

Poca fe tenemos en que el tratar de la tracción eléctrica de los tranvías de Madrid en el terreno de la razón influya en lo que se decida; mas, á pesar de eso, vamos á presentar la solución natural por si el nuevo alcalde puede imponerla ó el público la cree buena y la reclama.

Ante todo, es muy de desear que tanto el Ayuntamiento como el vecindario reconozcan que la tracción eléctrica de los tranvías es un progreso, que en las poblaciones importantes interesa sobremanera á todos el que se establezca, porque tiene tantas y tan evidentes ventajas, que el discutirlo es perder tontamente el tiempo en el mismo grado que lo sería el discutir si para el suministro del agua conviene que se establezca á domicilio, y por presión, ó si es mejor que vayan los vecinos á buscar el agua, cuba á cuba y cántaro á cántaro, á las fuentes públicas.

Son dos cuestiones en que la ventaja es tan evidente, sin más diferencia que la del agua á domicilio es una verdad para los vecinos de Madrid demostrada por la práctica, y las ventajas de los tranvías eléctricos no están demostradas sino para las personas que han estudiado la cuestión.

Pero como el hecho es cierto, y está completamente demostrado en otras partes, se puede asegurar hoy, con toda firmeza, que al cabo los tranvías de Madrid serán todos eléctricos sin excepción. Por lo tanto, el resistirlo ahora es dar á esta capital el sello de atrasada, por lo cual el vecindario más ilustrado debía mostrarse favorable á su establecimiento, y el Municipio, por su parte, no sólo debiera autorizar el cambio de tracción á las Empresas que lo solicitan, sino que además debería exigirlo y facilitarlo á las que tengan dificultad para ello por lo corto del plazo que les queda de concesión.

Sentado, pues, que hay conveniencia tan grande en la tracción eléctrica, que al cabo se ha de establecer, no por interés de las Empresas, sino del público, sólo es discutible la clase de tracción eléctrica que debe admitirse en Madrid. La más conveniente de todas, desde el punto de vista del ornato público, es la tracción por acumuladores, pero ésta no es práctica en vías con pendientes considerables, y en el caso de Madrid sólo la línea del Hipódromo al fin de la Ronda de Valencia, explotada hoy por dos Empresas distintas, es el único trayecto en que sería práctico aplicar la tracción por acumuladores. Eliminado este sistema de la inmensa mayoría de los tranvías de Madrid, sólo se puede optar entre que la corriente la reciban los carruajes por cable aéreo ó por los del subsuelo.

De estos dos sistemas, el uno es fácil y económico, y el otro complicado y costoso. Es casi seguro que, al cabo, en las calles, en general, no se considerarán admisibles sino las corrientes subterráneas, quedando los cables aéreos sólo en las vías que tengan más ó menos carácter de carreteras; pero obligar hoy á las Empresas á emplear exclusivamente las corrientes subterráneas en todas las calles, sería tanto como imposibilitar para no pocos años la tracción eléctrica. Los sistemas hoy conocidos de corrientes subterráneas son excesivamente costosos de establecer y conservar, y hay fundadas esperanzas más adelante de encontrar otros más perfectos. Ninguna Empresa puede lanzarse hoy á establecer un sistema tan caro en Madrid ante la probabilidad de un progreso previsto, aunque no realizado.

Por otra parte, sabido es que hay en Madrid Empresas de tranvías que tienen gastados bastantes años de concesión, y como al término de ésta sus líneas han de revertirse al Municipio, no pueden invertir el nuevo capital que exige la tracción eléctrica en ninguna de sus formas; estas Empresas necesitan una prórroga de concesión por la cual cuenten con 50 años de concesión desde que establezcan el nuevo sistema.

Por el conocimiento de todo esto, un Ayuntamiento de Madrid, del que pudiera decirse que conocía á fondo la cuestión de los tranvías, resolvería el problema de los eléctricos de la siguiente manera:

Toda línea nueva será de tracción eléctrica.

Con excepción de la Puerta del Sol, la Plaza de Madrid y la plaza al final de la Carrera de San Jerónimo, podrán establecerse cables aéreos para enviar la corriente á los carruajes; en las plazas referidas la toma de corriente será á nivel del piso por sistemas que no ofrezcan el menor peligro para los pedestres.

El Ayuntamiento se reserva en todo caso ordenar el cambio de la corriente aérea á la subterránea en cualquier trayecto en que haya existido durante diez años la tracción por cable aéreo. Si el trayecto en que ordene la modificación es de la tercera parte de la concesión ó más, se considera la concesión prorrogada para el disfrute de 50 años de explotación con la corriente subterránea en el trayecto en que se ordene el cambio.

Las líneas actuales, cuya concesión venza antes

de 50 años, si cambian la tracción animal por la eléctrica aérea antes de cuatro años en toda la red de la Empresa, obtendrán también una prórroga de concesión para disfrutar 50 años de explotación eléctrica por cable aéreo; pero si después de diez años de explotar con cable aéreo se le ordena sustituirlo por subterráneo, obtendrá nueva prórroga, en forma que pueda explotar 50 años con cable subterráneo.

Si el Ayuntamiento de Madrid da esta solución al problema de la tracción eléctrica en esta capital, aun cuando al principio las Empresas la repugnen, acabarán por aceptarla, y dentro de un plazo corto, para este caso de doce ó quince años, todos los tranvías de las calles de Madrid tendrán corrientes subterráneas

La virtud de esta solución está en lo siguiente: la tracción electrica por cables aéreos mejora en gran escala el negocio de las Empresas, y diez años de explotar en esta forma dan, no sólo para amortizar lo que se invierta en el cambio; sino que dejará completamente de manifiesto que puede la Empresa, con la confianza que hoy no puede tener, establecer el cable subterráneo con la explotación asegurada por cincuenta años. Este compás de espera de diez años hace falta para desarrollar los ingresos de las líneas en la proporción que lo hace el paso á la tracción eléctrica de la de caballerías.

J. G. H.

—

Fallecimiento sensible. — Ha fallecido en Sevilla nuestro amigo el inteligente ingeniero industrial don Joaquín Claret, digno director de la fábrica del Gas de aquella capital, en la que había montado una administración modelo, que estaba dando buenos resultados. La Empresa es propiedad de una Sociedad catalana, que al perder un hábil director, tiene ahora también que luchar con la gran aceptación que ha encontrado en Sevilla el alumbrado eléctrico.

—

El pavimento de asfalto en Madrid.—Por fin, parece que el Ayuntamiento de Madrid se inclina á ensayar en grande en esta capital el pavimento de asfalto; ya era tiempo, pues hace tres años que está demostrado el fracaso del entarugado para esta capital. No deja el asfaltado de tener sus inconvenientes; pero en el estado actual de la cuestión, es lo único que hay que hacer.

—

La electricidad en Portsmouth.—El Ayuntamiento de Portsmouth, no sólo suministra electricidad al bajo precio de 45 céntimos de peseta los 1.000 watts, sino que además da gratuitamente una lámpara incandescente á su clientela por cada 50 unidades de 1.000 watts que han consumido y pagado.

—

Nueva forma de velocipedo. — En Suiza se ha inventado una nueva forma de velocipedo, en el cual la posición es más semejante á la que se toma cuando se está naturalmente sentado en una butaca. El asiento tiene espaldar, y á esto se atribuye la posibilidad de ejercer la presión en los pedales con menos esfuerzo. Al parecer, el nuevo velocipedo debe pesar algo más que el tipo conocido, á juzgar por el dibujo.

—

Los tranvías eléctricos de Europa.—Hay actualmente en explotación en Europa 896 kilómetros de tranvías eléctricos, de los cuales, 200 se han construído en este año. El número de carruajes llega á 1.747. Alemania tiene 400 kilómetros y 853 motores; Francia, 150 kilómetros y 225 carruajes; la Gran Bretaña, 110 kilómetros y 168 carruajes; Austria-Hungría, 75 kilómetros y 157 carruajes eléctricos; después vienen Suiza, Italia, España y Bélgica en el orden citado: Rusia sólo tiene 9,5 kilómetros y 32 carruajes, y, por último, Portugal termina la lista con sólo 3 ½ kilómetros. El número de líneas es de 111, y de ellas, 91 son del sistema de cable aéreo, ó de trole; de este sistema, 35 líneas son en Alemania, 12 en Suiza, 10 en Francia, 7 en Inglaterra é Italia, 6 en Austria Hungria, 2 en España, etc. Sólo hay tres líneas con cables subterráneos; una en Inglaterra, otra en Hungría; 9 líneas tienen vía aislada por la que se conduce la electricidad, de las cuales, 8 están en Inglaterra y una en Francia. Las 8 líneas restantes son con acumuladores, y de éstas, 4 en Francia, 2 en Austria, una en Inglaterra y otra en los Países Bajos.

Esta estadística creemos que es buena justificación del modo que proponemos en otro lugar de este número para resolver la cuestión de los tranvías eléctricos de Madrid.

—

Centrales de electricidad.

Astorga. — Subasta anunciada.
Coín. — Instalación adelantada.
Cassá de la Selva. — Idem id.
Escorial. — La casa Matias López instala el alumbrado eléctrico en su fábrica.
Haro. — Se ha constituído en Bilbao una Sociedad para establecerla.
Jaén. — D. Tomás Cobos prepara nueva instalación con fuerza hidráulica.
Málaga. — La Compañia inglesa va á instalar una fuerza de 600 caballos (hidráulica).
Medina de Ríoseco. — Subasta.
Nerja. — Se han empezado los trabajos.
Palma del Río. — En construcción.
Palencia. — Se aumenta la instalación.
Ronda. — Adelantan las obras.
Oyarzun. — Contratada la instalación.
Tetuán y Chamartín. — Contratada.
Valdepeñas. — Nueva subasta.
Valladolid. — La Electricista ha comprado la fábrica de los Sres. Alfaro y Viani.
Villena. — Se ha inaugurado.

—

La hojadelata en los Estados Unidos. — El desarrollo de la fabricación de la hojadelata en los Estados Unidos ha sido inmenso, como siempre se previó por nosotros en medio de las afirmaciones en contrario que hacían los periódicos técnicos ingleses. En los siete meses últimos se han importado en los Estados Unidos 10 600 toneladas de estaño. En cambio la importación de hojadelata sigue bajando rápidamente, y en los siete primeros meses de 1895 fué 140.000 toneladas, y solo 82.000 en igual período de este año.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Diciembre de 1896.

EL NUEVO ALCALDE DE MADRID

La toma de posesión de un nuevo alcalde en Madrid debía ser un acontecimiento; pero á fuerza de repetirse con frecuencia, pasa inadvertido, y sólo produce sensación á los que, en las diversas formas honradas ó procesables, viven de explotar la administración municipal. Los que creemos que un alcalde que pueda realmente hacer el bien á la capital es preciso que sea un hombre que acepte el cargo en buena edad y lo conserve hasta que llegue á iniciarse la decadencia de sus facultades, escasamente podemos dar importancia á las cualidades y condiciones personales de un nuevo alcalde que, por una causa ó por otra, sabemos no ha de ocupar su puesto el tiempo necesario para hacer otra cosa que lo que han hecho los numerosos alcaldes que ha tenido Madrid en nuestra vida, durante la cual, el que más ha hecho, ha sido demostrar que si hubiera sido alcalde diez ó doce años, quizás al cuarto ó quinto año de serlo se hubiera hallado en posición de llenar el puesto tal como debe entenderse que puede hacerlo aun el que más valiera de todos cuantos han sido alcaldes de temporada y de partido político.

Alcaldes que por su posición, por su saber, por su respetabilidad propia y por sus merecimientos no puedan ser conservados en esa posición por Gobiernos del partido opuesto al suyo, no deben llegar nunca á esa posición; el que reúna todo lo que debe reunir para ella, sea ó no personaje político, podría tan de lleno contar con la estimación y el entusiasmo de la inmensa mayoría del vecindario, que resultaría inamovible sin disposición legal alguna que así lo declarara.

Nosotros entendemos que el Ayuntamiento de Madrid y el de todas partes valdrá siempre lo que valga su alcalde; pero claro es que para que exista esa conformidad en el sentido de valer mucho, lo primero es que el alcalde tenga tiempo de llegar á establecerla. Entre un mal alcalde y un Ayuntamiento con buen contingente de concejales procesables, pronto se establece la buena inteligencia; pero á un alcalde respetable es preciso darle todos los años que necesite para que por eliminación se asimile el Ayuntamiento. De nada sirve nombrar un alcalde de condiciones si á las primeras de cambio nuestras rebajadas prácticas políticas hacen que se le desaire por el Gobierno más ó menos ostensiblemente y se le haga su permanencia imposible é incompatible con su dignidad.

Desde hace pocos días Madrid cuenta con un nuevo alcalde, á quien la opinión general declara persona de prestigio y á la altura del puesto, para hacer algo á fin de que el Ayuntamiento de la capital sea cual debe ser el modelo de los de España.

Si no creyéramos que la palabra sirve para disimular el pensamiento, el discurso de toma de posesión del alcalde nos haría esperar poco; pero ¿qué se diría del alcalde que al tomar posesión del cargo le hubiera dicho á la Corporación lo que se le debiera decir?

Nuestra esperanza está toda fundada en atribuir su discurso á la diplomacia que se exige en nuestro país que no admite ciertas crudezas; pero que tiene el inconveniente, harto grave, de que cada vez tiene entre nosotros menos importancia la verdad.

—

Riqueza de las naciones. — Según el célebre profesor Mulhall, eminente estadista inglés, he aquí la riqueza de los principales países del mundo:

	Pesos fuertes.
Estados Unidos	64.120.000.000
Gran Bretaña	47.000.000.000
Francia	42.990.000.000
Alemania	31.185.000.000
Rusia	25.445.000.000
Austria	19.275.000.000
Italia	14.815.000.000
España	12.580.000.000
Australia	6.865.000.000
Bélgica	6.035.000.000
Holanda	4.900.000.000
Canadá	4.180 000.000
Suecia	3.641.000.000
Rumanía	3.180.000.000
Argentina	2.545.000.000

El único país en el cual creemos que se hace esa estadística oficialmente con alguna escrupulosidad es en los Estados Unidos; en los demás no sabemos por qué medios se averigua.

—

Tranvía de vapor de Alicante á Muchamiel.— El día 12 de Noviembre tuvo lugar la licitación de un tranvía de vapor de Alicante á Muchamiel, del cual es peticionario con derecho de tanteo el señor barón de Petrés.

Recordamos á este propósito que dicho señor fué peticionario también de una línea muy interesante para el interior de Madrid, cuyo expediente debe encontrarse entorpecido por ese mal espíritu que inspira á los madrileños lo contrario de lo que conviene á sus intereses, cuando no el abandono de las cuestiones que le interesan. Es bien seguro que si la opinión pública tomara con el calor debido estas cuestiones, no harían los concejales burla de lo que á Madrid le conviene, cuando no le conviene á ellos ó á sus paniaguados.

—

EL TRANVÍA ELÉCTRICO DE LAUSANNE

Por grande que sea la oposición que se haga por algunos á los tranvías eléctricos en España, debe considerarse absolutamente fuera de duda que se impondrán, y hasta nos atrevemos á asegurar que serán admiradores de ese adelanto muchos para quienes es ahora lo que el *Bú* para los niños.

El tranvía eléctrico de Lausanne, en Suiza, cuyas circunstancias vamos á describir, tiene, á nuestro juicio, el interés especialísimo de ser el tipo que debiera instalarse en Madrid, en el caso de aplicarse á producir la electricidad para los tranvías otra fuerza que no sea la hidráulica; y como ha de tardar mucho más tiempo en poderse utilizar ésta del que puede estar Madrid sin tranvías eléctricos, es muy digno de estudio el tranvía de Lausanne, aquí donde el carbón de piedra es caro y la antracita para gasógenos debe ser relativamente barata. El tranvía de Lausanne es de reciente instalación; no es extraño, por tanto, que reúna muchas mejoras sobre los anteriormente establecidos.

El desarrollo de la línea es de 12 kilómetros y tiene pendientes máximas de 11,3 por 100, lo cual es más que ninguna, ni aun la más fuerte de Madrid. En toda la línea hay muchas pendientes, y, por tanto, cada carruaje, de los 17 con que cuenta, lleva dos motores, cada uno de 20 caballos. Los carruajes destinados á recorrer el trayecto de 300 metros en que se encuentra la pendiente máxima citada sólo son para 26 personas, mientras que los demás son para 28. Los citados carruajes, además de buenos frenos ordinarios, llevan un freno para los peligros, tan enérgico, que puede hacer que el carruaje pare con dos metros solamente de recorrido aun en la pendiente máxima. Hacemos notar á nuestros lectores que cuando contendíamos con el enemigo de los tranvías de Bilbao, que decía que los frenos no bastarían para detener los coches en Madrid en la calle de la Montera, de Carretas, etc., indicábamos que se nos ocurría más de un modo de parar hasta en firme un carruaje de tranvía, aun en una pendiente de 15 por 100; uno de estos modos de conseguirlo es precisamente el aplicado en Lausanne, y aún creemos que lo hay más sencillo y mejor. La mayor velocidad permitida en Lausanne es 19 kilómetros por hora. Nos parece excesivo todo lo que pase de 16 como máximo.

El peso de los carruajes vacíos es de 6.000 kilogramos ó sean 8.000 cargados, que exige el empleo de los 40 caballos en la pendiente mayor. Los motores son cuadripolares, y están calculados para un efecto útil de 85 por 100, desarrollando 15 caballos á 540 vueltas por minuto. A 270 vueltas se garantiza un efecto útil de 81 por 100.

La estación generadora de la fuerza se encuentra en una situación central, y desde ella parten seis conductores para cada uno de los seis trayectos en que se divide la línea Aunque mecánicamente forman conjunto, eléctricamente cada trayecto es independiente, por manera que un corto circuito en uno de ellos no afecta á los otros Los seis alimentadores tienen cables subterráneos para la corriente de retorno. En la estación, cada cable alimentador tiene su conmutador. La corriente puede interrumpirse y volverse á dar según se produzca ó no corto circuito permanente.

Lo más interesante de esta instalación son, sin embargo, los elementos para obtener la energía eléctrica. Hay dos motores de gas de Crossley de 130 caballos cada uno y de 160 vueltas por minuto, á los que están acopladas dos dinamos Thury de seis polos. Los volantes de los motores de gas pesan seis toneladas.

Las dinamos están montadas sobre aisladores de porcelana, y en vez de escobillas metálicas tienen carbones que no hay necesidad de regular aunque varíe el trabajo desde cero al máximo. La segunda máquina, que está de reserva, se encuentra acoplada á una batería de acumuladores de 675 ampères-horas de capacidad, que puede dar 350, y en caso urgente y por poco tiempo, 400 ampères-horas. Tanto los acumuladores como las máquinas tienen conmutadores automáticos, pero no se usan interruptores fusibles para reducir á su mínima expresión el peligro de una interrupción del tráfico.

No terminaremos estas noticias sin resumir señalando como puntos notables del tranvía de Lausanne, sus pendientes de más de 11 por 100, sus frenos especiales, pero sobre todo su producción de fuerza por motores de gas Crossley. Sea que para éstos se produzca el gas Dowson con antracita, sea que se emplee gas común hecho exprofeso con carbón de gas con cok vendible al precio de Madrid, de todos modos el tranvía de Lausanne es un excelente modelo para iniciar los tranvías eléctricos en la capital de España, con el máximo de economía en la fuerza, sin llegar á la mayor, que sólo se puede alcanzar con un gran desembolso previo y algunos años para instalar la fuerza hidráulica, contando con el Guadarrama, el Jarama ó el Manzanares, con los pantanos ó depósitos necesarios.

—

Nuevo manguito para alumbrado incandescente por gas. — El inventado por Mr. J. Lery, de Nueva York, se asegura que dura mucho más y da más luz que los conocidos. Se construye con hilos obtenidos de una disolución de nitro celulosa que contiene las sustancias que determinan la incandescencia, cuando se exponen á la llama.

—

Industria eléctrica belga en Rusia. — Bajo el título «Nuestros industriales en Rusia», el periódico la *Chambre de Commerce de Verviers*, publica acerca del desarrollo de la industria belga los siguientes detalles:

La Sociedad Cockerill tiene establecidas en Nicolaïeff importantes fábricas, cuyas máquinas y aparatos están movidos por la electricidad.

La fuerza motriz se divide en cinco grupos de 200 caballos, constituídos cada uno por una caldera multitubular, suministrando el vapor á una turbina Laval acoplada directamente á una doble dinamo Desroziers, construída por la casa Breguet, de París.

El voltaje es de 500 volts.

El consumo de vapor por caballo eléctrico, en plena carga, no llega á 9 kilos por hora. A media carga, este consumo no llega á 40 kilos.

Las turbinas-dinamos de vapor de 200 caballos tienen unos 3,60 metros de longitud, 1,58 de ancho y 1,74 metros de altura. Su peso es inferior á 110 tonelada .

El disco motor de las turbinas tiene 50 centímetros de diámetro y da 1.250 vueltas por minuto.

Los árboles de las dos dinamos de cada grupo dan 840 vueltas por minuto

Recientemente se ha constituído una Sociedad rusobelga.

El crecimiento de instalaciones eléctricas. — Cuando examinamos las listas de las centrales de electricidad que constan en nuestro *Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad* de 1896, y agregamos las adiciones que tenemos anotadas para el de 1897, parece que ya están agotadas ó poco menos las poblaciones de España que pueden tener estas centrales; y sin embargo, una sola casa, la de los Sres. Falcó, Iglesias, Hermida y Peña, de Madrid, accediendo á los deseos que siempre manifestamos á todas, de informarnos de las instalaciones que hacen, nos da la lista siguiente de las que tienen entre manos, que nos sorprende tanto más, cuanto que es una casa que ha entrado recientemente en el negocio

Oyarzun. — Están instalando el alumbrado público y particular en combinación con la Maquinista Guipuzcoana, que suministra las turbinas.

Colmenar de Oreja. — Hacen instalación para 1.000 lámparas de 10 bujías para fuerza hidráulica derivada del Tajo á 10 kilómetros de la población.

Chinchón. — Una instalación de igual importancia y clase, con agua del mismo río á 15 kilómetros, con corriente alterna monofásica de 2.400 volts.

Escorial. — En la fábrica de D. Matías López, con dinamos para 10 unidades, para dar luz á 100 incandescentes y 6 arcos Jandus, que son los primeros que tenemos noticias se hayan instalado en España. Estos tienen la ventaja inapreciable de la poca frecuencia con que hay que atender á renovar los carbones.

Bujalance. — Instalación con motor de vapor de 60 caballos para 1.000 lámparas de 10 bujías, corriente continua de 160 volts.

Tetuán — Con motor de gas pobre de la casa Crossley, suministrado por la de los Sres. Neville, fuerza 60 caballos y corriente alterna de 2.400 volts.

Chamartín de la Rosa. — Para 500 lámparas, corriente alterna á 8 kilómetros.

Mérida. — Para 2.000 lámparas de 10 bujías con dos motores de vapor de 60 caballos y 4 caballos, corriente continua y sistema trifilar á 2 × 150 volts.

Pero además de estos trabajos, esta casa, como representante de *L'Industrie Électrique*, de Suiza, se ocupa de la instalación para el transporte de fuerza á Linares, de la del salto de los Escuderos, que será de 1.000 caballos, sistema en serie; asimismo de la tracción eléctrica del tranvía de San Sebastián y un gran transporte de fuerza de 3.000 caballos para la Papelera Vasco-Belga.

Hay tela cortada para transportes de fuerza antes que se hayan utilizado todas las hidráulicas de España, y á fe que no faltará á qué aplicarla cuando la electricidad se lleve, como se hace ya en otros países, á los talleres en general y á las minas, y, como se inicia ya, á la agricultura. En Inglaterra, en donde las fuerzas hidráulicas no son de gran importancia ni numerosas, hay ya ciertos temores de las ventajas que algunas industrias pueden sacar á la inglesa en los países más favorecidos por la fuerza hidráulica, que disminuya la supremacía industrial que han disfrutado hasta ahora los países que han contado con carbón barato.

—

Fábrica de refinación de petróleo en Avilés. — Se dice que se ha formado una Sociedad para establecer una fábrica de refinación de petróleo en Avilés. Este ha sido un excelente negocio, pero se nos ocurre que ha pasado la época de establecer estas fábricas, cuando hasta las que existen llevarán pronto una vida trabajosa, á proporción que se vayan estableciendo en España fábricas de carbita

Si no lo creyéramos así, arreciaríamos nuestra propaganda para establecer en nuestro país fábricas de destilación de pizarras para hacer petróleo artificial, pues este negocio de seguro es más lucrativo que el refinar petróleo. Últimamente hemos estado retraídos en continuar nuestras afirmaciones sobre lo que hay que hacer en España en la destilación de pizarras bituminosas, porque no creemos que ninguna forma del petróleo podrá resistir la competencia del acetileno. La comparación que puede hacerse entre el petróleo y el acetileno, como medio de alumbrado, es la de las bujías eléctricas de Jablochkoff con los arcos voltaicos y las lámparas eléctricas incandescentes, que tan luego como ambas se conocieron, las bujías eléctricas desaparecieron definitivamente.

El empleo del petróleo podrá durar más en los países que lo producen, ó en aquellos en que se consume sin derechos de importación; pero en España, donde el que paga es exageradísimo, sólo tardará en desaparecer el consumo del petróleo lo que tarde en haber carburo de calcio hecho en España con que reemplazar hasta el último litro de petróleo que hubiera de consumirse. Que los industriales y los consumidores tardarán en enterarse de que esto ha de ser así, contamos con ello, y no hay mejor prueba, sino que todavía se ha pensado en Avilés en instalar nuevas fábricas de refinación de petróleo, pero al cabo todos se enterarán, y los días del petróleo están contados, al menos en España, sobre todo si se persiste en los actuales derechos.

Nosotros estaríamos hoy tan poco dispuestos á poner dinero en una refinería de petróleo, como en una fábrica de bujías de estearina, cuyo consumo, si no ha desaparecido, debe haber disminuído grandemente. Nos parece que el capital que se va á invertir en la fábrica de refino de petróleo que se anuncia para Avilés, estaría mejor invertido, en la misma provincia de Oviedo, en una de carbita..., pero cada loco con su tema.

—

Teléfono directo de Madrid á Sevilla. — El presidente de la Diputación Provincial de Sevilla Sr. D. Tomás Ibarra, ha tomado la útil iniciativa de que se pida al Gobierno autorización para establecer una línea telefónica directa entre Madrid y Sevilla. Persona tan respetable y de tanta posición en aquella capital, no podrá menos de ser activamente secundada en sus gestiones, y como era de creer, tanto el alcalde de la ciudad como el presidente de la Cámara de Comercio, todas personas influyentes, apoyan la idea; de modo que consideramos que puede contarse con que la línea telefónica directa sea un hecho en breve. Es grato ver que personas bien intencionadas, y en posición de hacerlo, toman en la capital de Andalucía útiles iniciativas; pero para nosotros sigue siendo un misterio en qué consiste que no se toma allí con empeño la cuestión principal de Andalucía, de hacer progresar la agricultura de la región, que es lo que puede enriquecerla, y para lo cual no se hace el menor trabajo colectivo, y el individual es tan escaso, misterioso y mal dirigido, que no da resultado alguno sensible en la riqueza general.

EL ARADO ELÉCTRICO EN FRANCIA

El constructor de Charmes, M. Alfred Maguin, invitó á un considerable número de personas á presenciar unos ensayos de arado eléctrico en los terrenos de M. Landrin, agricultor de Betancourt-Epourdon. El sistema ensayado es el que desde que lo conocemos hemos creído que prevalecerá y de que hemos hablado repetidamente, de Zimmermann, de Halle (Alemania).

Sin dibujos, no es posible hacer de él otra descripción, sino que el arado es de balancín y de dos surcos, que en él va un motor eléctrico, y que en vez de ser arrastrado por otro mecanismo, él mismo se agarra á una cadena calibrada tendida sobre el terreno, y avanza. Esta cadena se mueve y fija por dos ayudantes, cada uno de los cuales se encuentra á un extremo de los surcos. Éstos son del largo de 250 metros, y el motor lo recorre en cuatro minutos con una profundidad de 0,23 en terreno fuerte; y con la maniobra de levantar las rejas del lado donde han trabajado y bajar la de la dirección opuesta, se tardan cinco minutos en cada recorrido de la cadena. El cambio de la cadena se hace, como hemos dicho, á mano; pero los cables que llevan la corriente al motor del arado mismo se mueven por un mecanismo que va en el aparato, y este ha sido el progreso que se ha hecho desde que conocemos el arado eléctrico de Zimmermann.

El gasto de corriente en cada recorrido de cadena fué de 18 unidades eléctricas, y el total trabajo en el corto día del 22 de Noviembre en que se hizo el ensayo fué sólo de 1 ½ hectárea, con un arador y cuatro ayudantes.

El trabajo hecho no se nos hace mucho comparado al gasto, pero al parecer se trataba de un terreno muy arcilloso y con surcos profundos. En todo caso, y esta es creencia nuestra, cuando el arado eléctrico se introduzca, su mayor utilidad estará en que las horas de trabajo no estarán limitadas á las del día, sino que habrá relevo de operarios para trabajar de noche.

Al ver que es un constructor francés quien ha hecho los ensayos en los terrenos de M. Landrin, suponemos que éste se propone construir los nuevos arados, y si se introducen en Francia, con más razón se hará en España, sobre todo donde haya fuerza hidráulica para producir la corriente.

Nosotros desearíamos ver que algunos ingenieros electricistas de los que disponen de taller y de capital se dedicaran á la especialidad de llevar la electricidad á la agricultura, pues estamos ciertos de que es un rico campo que espigar. Si se llega á arar con la corriente eléctrica, las demás aplicaciones de la electricidad en los campos serán muchas.

La electricidad para la agricultura empleará incomparablemente más dinamos que el alumbrado; la cuestión es empezar, y el arado Zimmermann nos parece un buen punto de partida.

—

Compañía general de Electricidad de Berlín.— Esta Sociedad, representada en Madrid por los señores Levi y Kocherthaler, ha celebrado su junta general el 5 de Diciembre para dar cuenta de los resultados del año social, que terminó en 30 de Junio. Actualmente la Compañía da ocupación á 6.711 operarios, empleados en los 17 establecimientos que posee en Alemania y en el extranjero.

Durante el año han construído 4.000 dinamos, con una capacidad de 50.000.000 de watts, que exigen 74.000 caballos de fuerza; las construídas el año precedente sólo eran para 30.000 caballos. Se han comprado terrenos en Obersprée para establecer fabricación de alambres y cables. La Compañía hace grandes progresos en su departamento de tracción eléctrica. Al terminar el año tenía construídas ó en construcción 34 líneas, con un desarrollo total de 520 kilómetros, y durante el año inauguró las líneas de Strasburgo, Stuttgart, Spandau, Kiel, Leipzig, Bromberg, Nuremberg-Furth, Bilbao-Santurce, y la mitad del ferrocarril eléctrico y funicular de Génova.

La Compañía ha estado sobrecargada de pedidos para centrales.

Durante el año la central de Sevilla, de 1.400 caballos, la de Magdeburgo y Deideheim se han terminado. Se citan también en la Memoria multitud de centrales para las cuales la Compañía ha vendido más o menos maquinaria.

Las utilidades del citado período han sido 5.918.045 marcos. Los directores proponen se reparta un dividendo á razón de 13 por 100 sobre un capital de 22.000.000 de marcos, que absorberá 2.860.000, pasando una buena suma al fondo de reserva, y quedando el resto absorbido por los gastos generales, fondo de retiro, etc.

—

Los tranvías eléctricos de Barcelona. — El Ayuntamiento de Barcelona ha consultado á dos letrados si podía entablar recurso contencioso contra la Real orden desestimando una petición del Ayuntamiento, contraria á la ejecución de los tranvías eléctricos concedidos como consecuencia de la ley especial de 1894. Los letrados informan afirmativamente.

Nosotros hemos leído cuidadosamente el extenso informe para convencernos sólo de una verdad, y es que el Ayuntamiento de Barcelona es opuesto á esa concesión, y que ha buscado y encontrado abogados que expongan razones con que defender su criterio. Es bien seguro que se encontrarán otros para defender todo lo opuesto

Para nosotros es antipático, en estas cuestiones, todo lo que se resuma en entorpecer la acción de lo que es útil y conveniente, y como, en último resultado, sólo de esto es de lo que se trata, y probablemente respondiendo á intereses personales y egoístas, contra las conveniencias del público, lo único que deseamos es que pierda pronto el litigio la parte que trate de diferir la construcción de los tranvías eléctricos de Barcelona, y hasta sabríamos con gusto que el recurso entablado no pudiera ser causa de entorpecer la construcción.

—

Importante contrato. — La Sociedad Compañía de Asturias, dirigida por el señor conde de Sizzo, ha tomado á su cargo la traída de aguas á San Sebastián. Este contrato ha dado lugar á que por primera vez la fábrica de hierros de La Felguera venda lingote de hierro para esta tubería, pues hasta aquí, todo el que ha producido lo ha empleado en sus hornos para hacer hierro dulce ó acero. Actualmente, esta fábrica produce más lingote que nunca.

INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Diciembre de 1896.

LA AGRICULTURA EN RUSIA

El ministro de Agricultura de Rusia dirigió á la Sociedad de Agricultura de Francia una comunicación, que se leyó en la sesión de 21 de Octubre pasado, y que resulta un interesante resumen del estado actual de la agricultura rusa. Dice, sin reserva, que los progresos que desde principios del siglo hace ese importante ramo de la riqueza de su país se deben á haberse inspirado en las obras francesas, desde Mathieu Dombasle á las eminencias actuales de Francia. Hace notar después que el inmenso territorio ruso contiene clima y terreno para todas las producciones, desde las de los países más fríos, hasta los que admiten plantas semitropicales.

Dice que Alejandro II, al dar libertad á los siervos, tuvo la idea magnánima de que los labradores sean en todas partes los propietarios de la tierra que cultivan; para ello, el Estado compró á los propietarios los terrenos que cultivaban sus siervos, entregándolos á éstos en propiedad, con la obligación de reintegrar su valor en cincuenta años. El resto del terreno cultivado pertenece á propietarios nobles y particulares, á excepción de vastas extensiones yermas en Siberia, que en su mayor parte pertenecen al Estado. Á éste corresponden también los montes públicos, cuya enorme extensión es tal, que el ministro dice que los que se hallan bajo su dirección miden 200 millones de hectáreas, esto es, cuatro veces la extensión total del terreno de España de todas especies. Alude á la inmensa variedad de los productos del suelo en Rusia, citando desde el líquen de Islandia al cultivo del té en el Cáucaso.

Toma un punto de vista de gran elevación de ideas al hablar del cultivo de cereales, reconociendo que la crisis por que pasa el cultivo de éstos, y que tanto afecta á Rusia, se convierte en un bien relativo, obligando á los labradores á entrar más de lleno en las vías de progreso, adoptando mejores sistemas de cultivo; y aquí halaga de nuevo el sentimiento patriótico francés, indicando que los adelantos de Francia sirven de punto de apoyo á los agricultores rusos. Bien debieran tomar nota nuestros labradores españoles de esa idea de la necesidad de progresar, en vez del constante lloriqueo en favor de los precios altos con la producción atrasada por sistemas de cultivo incompatibles con el estado del mundo.

Reconoce después que la industria pecuaria rusa ha adelantado mucho por la introducción de reproductores de castas francesas mejoradas, siendo sólo la casta de los cerdos la que ha adelantado por los reproductores ingleses. En la imposibilidad de seguir la extensa comunicación del ministro en todos sus detalles, nos vamos á ceñir á lo que creemos de más interés que se conozca en España, copiando íntegros algunos párrafos:

«Las trilladoras movidas por malacates son todas construídas en Rusia; las de vapor nos las suministra Inglaterra; pero debo hacer constar que los motores de petróleo toman gran vuelo en Rusia, á beneficio del precio moderado de este aceite en nuestro país. Las segadoras son principalmente de origen americano, sobre todo las segadoras-atadoras, que se extienden ya mucho en el Sur de Rusia; los pegujaleros y pequeños propietarios se contentan con máquinas más rústicas, que se construyen por miles en nuestros establecimientos mecánicos; pero, en cambio, sobre todo de Francia, es de donde traemos las máquinas para limpiar los granos, y el clasificador Pernollet es de uso general en Rusia, y no conocemos ninguno mejor.»

«El progreso de nuestra agricultura, que es de *año en año más intensiva, porque ya estamos lejos de los tiempos en que Rusia era rica en terrenos vírgenes,* necesita el empleo siempre creciente de abonos, y no podemos ya contentarnos, como en otros tiempos, con el abono de estiércol. Por fortuna, nuestro país es rico en fosfatos.»

«Hemos hecho numerosos ensayos de abonos químicos, siguiendo los preceptos de M. Georges Ville, que tiene en Rusia entusiastas prosélitos.»

Estos párrafos, traducidos al pie de la letra, deben llamar la atención de nuestros agricultores, que consideran que la competencia de Rusia procede sólo de los terrenos vírgenes y de la riqueza natural en fosfatos de las tierras negras. En Rusia, como en todas partes, se ve que un país no es impunemente exportador de cereales, y que el que lo es, si no repone por abonos minerales, le dura poco esa situación. Lo que se puede decir de un país se puede aplicar asimismo á una región y hasta á un término de población determinado. Sólo hay un modo de no empobrecer la tierra, que es devolverle todo lo que pierde por la cosecha en abonos químicos ó en deyecciones de los que consumen sus productos.

En España no saldremos de pobres, y cada vez iremos á peor, mientras esto no se entienda así por todo el mundo. Hubo un tiempo en que España sólo podía contar con sus propios fosfatos para enriquecer la tierra agotada; hoy la importación de fosfatos de la Florida y de Argelia es mucho más conveniente para la zona del litoral, y bien podemos reservar las riquezas de Logrosán para cuando Extremadura no pueda seguir el envío de cereales á otras regiones, si no repone el ácido fosfórico de las cosechas; la misma bara-

tura de los fosfatos le permitiría importar la potasa, y proveerse por sideración ó por importación del nitrógeno.

—

Cómo se administra en Vizcaya.—La Diputación provincial saliente deja en Caja 600.000 pesetas á la entrante con todas sus atenciones cubiertas, y adelantados los proyectos de creación de una Escuela de Ingenieros, un nuevo hospital, varias carreteras y un plan de enseñanza agrícola y fomento de arbolado. El Sr. Arteche, presidente pasado, ha merecido bien de la provincia. El nuevo presidente de la Diputación, elegido por unanimidad, Sr. Gayarrola, fué en el ejercicio pasado presidente de la Comisión de Hacienda, y se fundan con razón en su presidencia las más lisonjeras esperanzas. Será presidente de la Comisión provincial un carlista, el Sr. D. Perfecto de la Mata, quien noblemente anuncia que entiende que su deber en la Corporación será hacer administración y no política, y es bien seguro que así lo hará, porque allí queda en las masas el amor regional y no se aguantaría el hacer nada contrario á sus intereses.

El Ayuntamiento de Bilbao ha dado otra prueba de cómo se entiende allí la administración municipal. El delegado de Hacienda ha pedido ciertos datos, que la Corporación le ha negado por votación compacta, con un solo voto en contra, en defensa del derecho de independencia de su administración local respecto del Poder central. Comprendemos perfectamente á los vizcaínos defendiéndose de toda ingerencia de la Administración central.

Lamentamos la nota que, discordante con los buenos procedimientos, ha presentado este Ayuntamiento celebrando una sesión borrascosa á propósito del nombramiento de un médico municipal, cuestión que corresponde á las que en una administración perfecta se deben dejar, por atención y conveniencia, á la iniciativa personal de un buen alcalde. Otra cosa entendemos que es desairarlo, y nosotros, por nuestra parte, como tal no aguantaríamos sino la intervención de derecho; pero no la de hecho de los concejales.

—

Combinación de Sociedades electricistas. — En la Bolsa de Berlín del 10 de Diciembre se produjo un movimiento activísimo en los valores industriales por el anuncio de que la Sociedad General de Electricidad de Berlín y la Sociedad Ludwig, Löwe y Compañía, se habían entendido para establecer íntimas relaciones por un plazo de veinticinco años, mediante las cuales han de distribuirse los negocios y las utilidades, y se han de asistir mutuamente en la formación de Sociedades secundarias. La Bolsa ha atribuído gran alcance á esta inteligencia, y las acciones de ambas Compañías han experimentado un alza de importancia.

Es un movimiento financiero que, claro es que por el pronto produce una subida, pero por otro lado puede decirse que deja un claro en las filas de las Sociedades electricistas, que más tarde ó más temprano una nueva Sociedad habrá de llenar. Por fortuna, para los que compren las acciones con la subida de ahora, cada día parece que la electricidad tiene más aplicaciones y puede haber negocio para todos.

—

Las grúas eléctricas. — Pocas cuestiones industriales pueden verse más claras que las ventajas que las grúas fijas y móviles eléctricas llevan á las tan usadas de vapor, para todas las aplicaciones. Las grúas de vapor, aplicadas á los talleres ó á los edificios en construcción, exigen que el maquinista se ocupe de ellas una hora ó más antes de empezar el trabajo, para levantar vapor, y después no sólo tiene que atender al funcionamiento de la parte mecánica misma, sino también á cuidar de la caldera; cuantos emplean ya grúas eléctricas las encomian sobremanera, y se comprende.

—

El automotor de la Compañía Britannia, de Cólchester. — En clase de carruajes con motores de petróleo, tenemos noticias de que lo más adelantado es el carruaje que construye la Compañía Britannia con el nombre de *Facile*. Entre otras muchas ventajas no necesita medios eléctricos para determinar la explosión, ni tampoco tubo incandescente. Emplea el petróleo común, y no bencina ni gasolina, y tiene nuevos y eficaces medios de cambiar la velocidad. Por más que nosotros damos cuenta de todo lo que sabemos se adelanta en vehículos mecánicos, seguimos siempre firmes en nuestra creencia de que mientras no se quite el derecho al petróleo, los carruajes mecánicos para España son los eléctricos.

—

Fábrica de carburo de calcio en Italia. — Los Sres. Aquiles Fazio, Camilo Perron, y Esteban Venturini, han solicitado del Gobierno italiano permiso para derivar agua del Volturno, estableciendo la presa en Rochetta, para fundar una fábrica en grande para producir el carburo de calcio ó la carbita, como ahora se le llama.

—

La tracción por motores de gas en los tranvías.— En la sesión de los ingenieros civiles de Francia de 16 de Octubre, M. Buvier, á su regreso de una excursión á Alemania, ha completado las noticias dadas á la Sociedad por M. Lavezzari sobre los tranvías eléctricos con carruajes movidos por motores de gas, diciendo que á las líneas de que aquél dió cuenta hay que agregar la de Maestrich en Holanda, y otra en Colmar. Entre Berlín y Charlottemburgo circulan dos carruajes. En esta línea se ha renunciado á la electricidad por temor á las perturbaciones que ésta pudiera producir en los aparatos eléctricos de la Escuela Politécnica de Charlottemburgo. Se está preparando esta tracción para una línea de 13 ½ kilómetros entre Hirschberg y Warmbrunn.

En Dessau, en la línea que funciona con motores de gas, hay pendientes de 5 por 100 y curvas de 15 metros de radio, y funcionan aquellos motores sin dificultad alguna

M. Buvier considera que, en los últimos modelos de carruajes, los inconvenientes de la trepidación, del olor y demás se han disminuído mucho, y dice que tiene entera confianza en el porvenir de este medio de tracción.

Nosotros no tenemos ni la menor confianza en que dure mucho esta novedad; pero dada nuestra creencia de que en Madrid el gas hecho por las Compañías de tranvías les puede costar 0,00, por metro cúbico, mientras se pueda vender el cok y el alquitrán á los precios de hoy, y hacer sulfato y cianuro con los compuestos nitrogenados, desearíamos que alguna de las Empresas de tranvías se decidiera á estudiar el asunto,

porque creemos que el término de ese ensayo sería que si ahora tenían motores de gas ambulantes, acabarían por tener esta misma clase de motores, pero mayores, para aplicar los eléctricos en los tranvías. La Empresa que está en Madrid en mejores condiciones para el ensayo nos parece ser la de Madrid á Carabanchel, que está sometida á tantas complicaciones para la tracción animal.

—

Bicicleta eléctrica. — Nuestro colega la *Gaceta de Obras Públicas* dice que un distinguido ingeniero americano ha resuelto, al parecer, de la manera más satisfactoria, el problema de la bicicleta eléctrica. Las bicicletas actuales se pueden transformar, según se dice, en eléctricas, lo cual dudamos, pues no están las bicicletas mejor construídas hechas para soportar el aumento de peso correspondiente. Si la bicicleta eléctrica no está inventada ya, de seguro lo será antes de mucho. Una de las grandes casas inglésas de velocípedos también anuncia aparatos eléctricos, pero no especifica si son bicicletas ó triciclos.

—

Coches correos mecánicos en Nueva York. — Dentro de algunas semanas se ensayarán en Nueva York unos carruajes mecánicos para recoger y repartir las valijas del correo. La idea ha partido del subdirector de Correos de los Estados Unidos, Mr. Neilson, quien ha estudiado muy detenidamente el asunto. Por de pronto, sólo se van á poner en movimiento, como ensayo, 25 carruajes. No conocemos todavía otros detalles, pero dado el precio del petróleo allí, no tenemos duda de que darán buen resultado los carruajes con ese género de motores, en cuyo caso, con el tiempo, también se aceptarán en Europa. Los tílburis de Madrid con que se recogen las cartas de los estancos son modelo de despilfarro y suciedad en el vehículo, los caballos y el personal; veremos cuándo se lo parece también así á la Dirección de Comunicaciones.

—

Precaución en los depósitos de carburo de calcio. — El Ayuntamiento de Milán ha tomado un importante acuerdo para reglamentar los depósitos de carburo de calcio, cuyo consumo ha desarrollado el acetileno.

1.° Sólo se podrán tener depósitos de carburo de calcio en locales muy secos y constantemente ventilados. Estos depósitos no podrán en manera alguna instalarse en cuevas ni otros locales en el subsuelo.

2.° El carburo de calcio deberá conservarse en recipientes perfectamente cerrados.

3.° Cuantas personas tengan depósito ó comercien en carburo de calcio, así como cuantos lo usen para la fabricación del gas, deberán declararlo á la Administración municipal y presentar esta declaración al delegado de la jurisdicción respectiva.

4.° Los locales en los que se almacene ó utilice el carburo de calcio están sometidos á la vigilancia municipal.

INDICE DEL SUPLEMENTO DE INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL EN 1896

Administración municipal.

AGUAS

Páginas.

Bilbao, 39, 51. — Pedroso, 44 — San Sebastián, 188. — Sevilla, 156. — Málaga, 80. — Oviedo. . . 91

ALCALDES Y AYUNTAMIENTOS

Madrid, 30 y 185. — Bilbao, 19 y 173. — Organización. 88

BASURAS

Madrid. 23

DEUDAS MUNICIPALES

Bilbao. . . . . 156 y 164

ENSANCHES Y MEJORAS

San Sebastián, 76. — Sevilla. 176

RIEGOS DE VÍA PÚBLICA

En general. 96

Agricultura.

EN GENERAL

Crisis, 33, 37, 41 y 46. — Ley de auxilios, 96. — Transformación, 154. — Estadística, 13. — Enseñanza, 5, 121, 142 y 164. — Plagas, 29, 76 y 167. Abonos, 25, 37, 52, 60, 100, 103, 119, 127, 139, 152 y 178. — Maquinaria, 8, 9, 57, 150. — Sociedades, 49, 53 y 82. — Concurso y Exposiciones, 45 y 105. — Riegos. . . . . 36 y 69

SITUACIÓN

Andalucía, 132. — Alava, 165. — Vizcaya, 162. Estados Unidos, 2. — Rusia. 189

TRIGOS

Importación, 8. — Precios, 64. — Producción del mundo, 15, 87 y 107. — De Australia, 101. — Simientes. . . . . 77, 88 y 144

VARIOS PRODUCTOS AGRÍCOLAS

Páginas.

Árboles, 27, 74, 123 y 175. — Azúcar, 59, 146 y 167. Maíz, 115. — Harinas, 23 — Olivar, 17 y 160. — Patata, 168 — Seda, 32. — Vinos. . . 3, 32, 68 y 160

Alumbrados.

EN GENERAL

Globos holófanos. 45

Acetileno y carburo de calcio. . . 24, 35, 51, 102, 119, 123, 124, 131, 145, 157, 162 y 163

Alcohol. . . . . 85 y 104

GAS

En general, 89 y 157. — Gas de agua, 120. — Material de fábricas, 16 y 71. — Material de suministro, contadores, 48, 79 y 143. — En la calefacción, 47, 104 y 166 — Cianuro y sulfato en las fábricas, 126 y 152. — Alumbrado incandescente . . . . . 3, 71, 96, 103, 112, 114, 160 y 186

FÁBRICAS DE GAS NACIONALES

Bilbao, 39, 155 y 163. — Cádiz, 75, 84, 110 y 128. — Madrid. . . . . 113, 133, 137 y 141

FÁBRICAS EXTRANJERAS

Inglaterra, 46, 104 y 151. — Estados Unidos, 79 y 152. — Viena. 178

ELÉCTRICO EN GENERAL

Estadísticas, 95. — Por tubos del vacío, 99. — Impuestos á centrales. 118

CENTRALES EN ESPAÑA

Alberique, 102. — Arbucias, 19. — Arévalo, 102. — Astorga, 184. — Bañolas, 47. — Barcelona, 72, 92, 116 y 145. — Bedia, 62 y 102. — Belchite, 47. — Bélmez, 83. — Bellpuig, 116 y 143. — Beniganim, 62. — Berja, 27, 47, 62 y 102. — Betanzos, 19. —

Páginas

Bilbao, 111, 116, 140 y 163.— Blanes, 102. — Bolueta, 102. — Burriana, 16. — Bajalance, 187.— Cádiz, 75, 83, 84, 110 y 156. — Cangas de Onís, 48.— Carabanchel, 16.— Carballino, 62 y 116 — Cassá, 184.— Chamartin, 184 y 187. — Chiclana, 62, 83 y 140. — Chinchón, 187 — Coín, 184. Colmenar, 187. — Daimiel, 83.— Darnino, 19.— Deusto, 102.—Ecija, 83.— Erandio, 102 y 131.— Escaray, 62.—Escorial, 187.—Esparraguera, 19. Estepa, 16 y 35. — Ferrol, 24.— Figueras, 102 y 116.— Gandía, 96.—Gerona, 47 y 102.—Granja, 62.— Guadasuar, 83.— Guadalajara, 92 y 102.— Haro, 184.— Hellín, 47 y 102.- Hernani, 102.— Hervás, 16, 47 y 102.— Jaén, 184. — Jerez, 68. — La Línea, 47 y 116. — Ledesma, 47. — Linares, 62, 87 y 116 — Logroño, 167. — Madrid, 8, 19, 20, 47, 51, 62 y 134. — Málaga, 116 y 184. — Malgrat, 19 y 83. — Manuel, 83. — Mérida, 102, 116 y 187. — Mieres, 48. —Motril, 116. — Murguía, 62. - Nava de Rey, 83.—Nerja, 102 y 184. Ocaña, 62 y 102. — Olite, 62. — Onda, 102. — Oviedo, 47. — Oyarzun, 184 y 187. — Palencia, 184. — Palma del Río, 184. — Peñaranda, 83 y 116. — Plasencia, 47. — Plencia, 116. — Puente Genil, 47. — Ronda, 62, 83 y 184. — Quintanar, 62 y 116. — Sabiñán, 62. — San Sebastián, 83. — Santiago, 116. — Santoña, 116. — Sevilla, 40. — Soria, 11 y 62. — Tarazona, 24. — Tarrasa, 47 y 110.— Tárrega, 83.— Tetuán, 184 y 187. Torrevieja, 102. — Trujillo, 83. — Valdepeñas, 184.—Valladolid, 116 y 184.—Velilla, 83.—Villena, 83 y 184. - Villarreal, 102. — Zamora.... 62

CENTRALES EXTRANJERAS

Portsmouth..... 184

PETRÓLEO

En el Caspio, 90. — Refinación..... 187

Calefacción.

En tranvías, 11. — Eléctrica, 58.—Calefacción en general, 125 y 129. — Por gas pobre en Nueva York..... 178

Carruajes.

COMUNES

Llantas neumáticas en los carruajes en general..... 99, 112 y 150

VEHÍCULOS MECÁNICOS

Ley inglesa, 7, 44 y 139. — En Inglaterra, 64, 83, 86, 114, 126, 148 y 179.— En España, 61, 75 y 80. En Francia, 61, 112, 132 y 178.— En Rusia, 167. Periódicos de propaganda, 10.— Eléctricos, 16, 80, 93, 121, 148, 167, 180 y 182. - Exposiciones y concursos, 3, 84, 100, 171 y 174.— Con motor de acetileno..... 148 y 164

Exposiciones.

Francia, 128. — Ginebra, 24. — Bruselas..... 123

Motores.

HIDRÁULICOS: En las ciudades, 12. — Francia.... 58
DE GAS..... 40, 118, 132 y 142
POR ACETILENO..... 104
DE ELECTRICIDAD..... 142 y 177
DE VAPOR..... 28
DE VIENTO: De Blyth..... 7

Electricidad.

Precios de corrientes, 3, 111 y 148.—En las pequeñas poblaciones, 35.—En curtido, 68.—Aumento de voltaje en centrales, 40, 67, 123 y 220. —Pila primaria, 44, 58, 71, 86, 93, 120 y 173. —Compañías, 4, 80 y 188. — Fábricas de material, 152. Ensayos de lámparas, 48. — Transmisión de fuerzas, 58, 96, 112 y 171.—Acumuladores, 6, 20, 52, 110, 124, 126, 136 y 151.—Centrales en general, 59.— Producción directa por el carbón, 63. Electro-química, 173. — En barcos, 76. — Electricidad y el viento, 7. — La industria eléctrica en los Estados Unidos, 177. — Electricidad y el glucinio, 78. — Lámparas de arco, 92. — Rectificador de corriente, 94.—En Rusia, 186.—El vidrio y la electricidad, 8.—Arado eléctrico, 101, 172 y 188. Calefacción por electricidad, 11. — En las lanchas..... 12

Ferrocarriles.

En España, 82 y 102. — Vagones continuos..... 136

Pavimentos.

2, 32, 34, 65, 108, 124, 156, 161 y..... 184

Teléfonos.

Madrid, 4.— Badajoz, 130. — Interurbanos, 52, 80 y 187.— Teléfono automático..... 130

Telégrafos.

Postes, 78. — Estadísticas..... 156

Velocípedos.

3, 18, 68, 111, 117 y..... 184

Tranvías.

En proyecto, 24, 140.—Carruajes, 104.—Con tracción por motores de gas, 145, 147. — De Burdeos..... 166

DE SANGRE

En España: Murcia, 6. — Barcelona, 52. — Madrid..... 96

ELÉCTRICOS

En España: Bilbao, 10, 12, 14, 20, 26, 36, 102 y 172. Madrid, 10, 34 y 183.—Barcelona, 39, 88, 150, 171 y 188 — Pasajes, 44. — Zaragoza, 67. — Puerto Santa María, 72.—Sevilla, 87. — San Sebastián, 92.—Gijón, 98.—Cádiz, 108.—Valencia, 111.—Sagunto, 114. — San Fernando, 134. — Santander. 151
En el extranjero: Roma, 151. — Inglaterra, 16, 28, 47, 72, 110, 112 y 151.—Francia, 110.—Portugal, 47.—Bélgica, 90.—Suiza, 186.—Estados Unidos. 96
Estadística en Europa, 66, 184.—Enemigos de los tranvías eléctricos, 138, 159. — Con corriente subterránea..... 43

Varios.

Escuelas de Artes y Oficios, 11 y 161. — Terrenos en Argelia, 15.—Movimiento de la población en Madrid, 16.— Pan, 21, 73, 81 y 109.—Filtros, 27. Inundaciones en Sevilla, 30. — Curtido, 32. — Compañía de Urbanización, 38. — Carburo de calcio, 40. — La fiesta del árbol, 55. — Los carros de la carne en Madrid, 56 y 161.—Las dunas de Huelva, 63. — Colonización, 64. — Mercado en Toledo, 64. — Las máquinas de escribir, 67. — Empleos del aluminio, 72. — Seda artificial, 78, 167 — Pozos artesianos, 80, 116. Sulfato amoníaco, 90.— Caúcho, 91 y 110.— La industria en Asturias, 91 y 167. — Piscicultura, 95 y 103. — Nuevo sistema de veranear, 96. Nueva industria en Vizcaya, 97. — Expediciones al Polo Norte, 99. — Mortalidad en España, 106. — Relojes de bolsillo, 110. — Máquinas de volar, 116. — El gramófono, 120. — Niquelado, 122. — Humo en las ciudades, 122. — El sistema métrico en Inglaterra, 131. — Paquetes postales, 131.—Canal de Tamarite, 135.—Canal de Jarama y de Guadalix, 143. — La sosa, 146. Nuevo sistema de buques, 152.—Canal de Mánchester, 152. — Canal de Guadarrama, 153. — Tubos de papel, 154.—La fuerza de las mareas, 166 y 177.—Aire comprimido en los talleres, 172. Motógrafo, 174. — Tabaco en España, 175.— La casa vinatera de Domecq, 179.—La emigración, 181. — Riqueza de las naciones..... 185

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 111048812